

2m11.2815.8

ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES COMMERCIALES  
AFFILIÉE À L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

Les économies d'échelle locales et la croissance  
économique des régions de l'Union européenne dans  
un contexte d'intégration européenne.

Par

Frédéric Laurin

Sciences de la gestion

Mémoire présenté en vue de l'obtention  
Du grade de maîtrise ès sciences  
(M.Sc.)

Octobre 2000  
© Frédéric Laurin

m 2000  
No 48

## ATTESTATION DE L'ÉTUDIANT

### ÉTHIQUE EN RECHERCHE AUPRÈS DES ÊTRES HUMAINS

Ce projet de recherche n'implique pas une collecte directe d'informations auprès de personnes (exemples : entrevues, questionnaires, appels téléphoniques, groupes de discussion, tests, observations participantes, communications écrites ou électroniques, etc.)

Ce projet de recherche n'implique pas une consultation de documents, de dossiers ou de banques de données existants qui ne font pas partie du domaine public et qui contiennent des informations sur des personnes

Nom de l'étudiant : FREDÉRIC LAURIN

Signature :

Fred Laurin

Date :

28-08-2000

## Résumé

Le mémoire cherche à comprendre la croissance de l'emploi industriel dans les régions de l'Union européenne de type NUTS2 (unités administratives des pays européens) entre 1986 et 1995 en regard de leur structure industrielle initiale. Sur la base des nouvelles théories du commerce international (Ethier 1979 et 1982, Krugman et Helpman 1985, Grossman et Helpman 1990, 1991 et 1995, Krugman 1991), de la « géographie économique » (Krugman et Venables 1995, 1996), de la concurrence monopolistique (Dixit et Stiglitz 1977) et de la croissance endogène (Arrow 1962, Romer 1990, Lucas 1988), l'hypothèse principale de ce travail postule que les économies d'échelle locales jouent un rôle important dans la croissance des régions de l'UE dans un contexte d'intégration économique. Leur présence peut causer un phénomène de divergence économique (rendements d'échelle croissants) entre les régions, au contraire des théories classiques de la croissance (Solow 1956). Cette étude est d'un intérêt considérable pour l'UE qui a pour objectif la convergence des économies régionales.

Nous voulons identifier les structures industrielles favorisant l'apparition de ces économies d'échelle externes. L'objectif est de tester empiriquement l'importance et la nature des économies locales et leurs effets sur la croissance de l'emploi. Nous répliquons le modèle empirique développé par Glaeser et *al.* (1992) et Henderson et *al.* (1995). Cependant, l'originalité de la présente étude est d'appliquer cette méthodologie à un marché commun constitué de régions de différents pays, en modélisant et en insérant les effets de l'intégration européenne. Nous utilisons des données d'Eurostat sur l'emploi de 23 grandes branches industrielles dans les régions NUTS2 de quatre États membres de l'UE (France, Allemagne, Italie, Royaume-Uni).

Les résultats économétriques montrent que la présence d'économies locales contribue à expliquer la croissance des régions de l'UE. En particulier, une structure industrielle **diversifiée** et **compétitive** (grand nombre de firmes dans l'industrie) tend à stimuler la croissance de l'emploi des régions NUTS2 entre 86 et 95. Un haut niveau de compétition entre firmes ainsi qu'une certaine diversification industrielle régionale – en opposition avec une sur-spécialisation dans un grand agrégat industriel – soutiennent la croissance des régions. Par contre, l'étude révèle aussi la présence de certaines forces d'agglomération favorisant la concentration industrielle. Les industries semblent se localiser et se développer au sein de « districts » (Marshall 1892) ou de « grappes » industrielles (Porter 1990), révélant la présence d'économies locales intra-industrielles. Cependant, cette concentration ne doit pas être telle qu'elle rende l'économie dépendante d'une seule industrie. On remarque en même temps un phénomène de convergence économique en faveur des régions à bas salaires ou moins développées. Les variables mesurant l'intégration européenne (intensité du commerce intra-communautaire) ne semblent pas affecter significativement la croissance. Ce serait plutôt le commerce total des pays qui stimulerait la croissance.

## Sommaire

Liste des Tableaux.....	V
Introduction.....	7
<b>Partie I : la théorie économique</b>	
<b>1. Les économies locales.....</b>	<b>12</b>
1.1 La croissance régionale.....	12
1.2 Définition des économies locales.....	13
<b>2. Croissance endogène et externalités technologiques.....</b>	<b>15</b>
2.1 Croissance endogène.....	15
2.2 Externalités technologiques pures.....	18
2.3 Technologie incluse dans les produits intermédiaires et <i>learning-by-doing</i> .....	22
<b>3. Concurrence monopolistique.....</b>	<b>24</b>
3.1 Le modèle.....	25
3.2 Forces d'agglomération.....	28
<b>4. Intégration économique.....</b>	<b>29</b>
4.1 Effet de niveau de l'intégration.....	30
4.1.1 Théories classiques des échanges.....	31
4.1.2 La « nouvelle » théorie des échanges.....	32
4.1.3 Retour sur les forces d'agglomération.....	36
4.2 Effet de croissance de l'intégration.....	39
4.2.1 Externalités technologiques pures.....	39
4.2.2 L'apprentissage technologique et l'intégration.....	41
4.3 Convergence.....	42
4.4. Impact de l'intégration sur la croissance : conclusion.....	44
4.5 L'intégration et la Communauté économique européenne.....	45
<b>5. Structures industrielles.....</b>	<b>47</b>
5.1 Les externalités technologiques.....	48
5.1.1 Approche intra-industrielle.....	49
5.1.2 Approche inter-industrielle.....	51
5.2 Les économies locales statiques.....	52
5.2.1 Approche intra-industrielle.....	53
5.2.2 Approche inter-industrielle.....	53
5.3 Caractéristiques industrielles et croissance.....	54
<b>6. Les régions.....</b>	<b>56</b>
6.1 Définition des régions.....	57

6.2 Réseaux urbains : importance des villes.....	58
6.3 Réseaux régionaux : l'exemple italien.....	59

## Partie II : Études empiriques et spécification du modèle

<b>7. Études empiriques sur la croissance et sur les structures industrielles.....</b>	<b>61</b>
7.1 Études empiriques sur les externalités technologiques.....	61
7.2 Études empiriques sur les structures industrielles européennes.....	63
<b>8. Modèle théorique et spécification empirique.....</b>	<b>66</b>
8.1 Modèle théorique.....	66
8.2 Description des données.....	69
8.3 Spécification du modèle empirique.....	71
8.3.1 <i>Structure industrielle</i> .....	71
8.3.2 <i>Mesure de l'intégration européenne</i> .....	73
8.3.3 <i>Forces d'agglomération (effet domestique)</i> .....	75
8.3.4 <i>Autres variables</i> .....	77
8.3.5 <i>Forme réduite</i> .....	78
<b>9. Analyse statistique des données .....</b>	<b>80</b>
9.1 Croissance de l'emploi et désindustrialisation.....	80
9.2 Analyse statistique des structures industrielles de l'UE.....	82
9.2.1 <i>Importance des grandes agglomérations européennes</i> .....	82
9.2.2 <i>Les structures industrielles régionales</i> .....	83

## Partie III : Résultats et discussion

<b>10. Méthode économétrique .....</b>	<b>86</b>
<b>11. Analyse des résultats .....</b>	<b>87</b>
11.1 Intégration économique.....	97
11.2 Structures industrielles régionales.....	99
11.2.1 <i>Indice de structures industrielles</i> .....	100
11.2.2 <i>Forces d'agglomération et effet domestique</i> .....	103
11.2.3 <i>Autres variables</i> .....	105
11.3 La courbe en U.....	107
<b>Conclusion.....</b>	<b>109</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>117</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>122</b>
<b>Tableaux .....</b>	<b>134</b>

## Liste des Tableaux

Tableau 1 : Les effets de l'intégration économique sur les régions.....	45
Tableau 2 : Les structures industrielles et la croissance des régions.....	55
Tableau 3 : Les conditions initiales à la source des écarts de croissance.....	56
Tableau 4 : Modèles empirique et conditions initiales.....	79
Tableau 5 : Description des variables.....	81
Tableau 6 : Résultats économétriques – Spécifications de base.....	89
Tableau 7 : Autres résultats économétriques.....	91
Tableau 8 : Variables de commerce.....	93
Tableau 9 : Variables de demande potentielle.....	95
<b>Annexes 7 : tableaux</b>	
Tableau A1 : Résumé des études empiriques sur la croissance des villes et les externalités dynamiques.....	134
Tableau A2 : Matrice de corrélation.....	135
Tableau A3 : les plus fortes croissances de l'emploi 86-95 (en log).....	136
Tableau A4 : les plus fortes décroissances de l'emploi 86-95 (en log).....	136
Tableau A5 : PIB régional en 86 (en millions d'écus).....	136
Tableau A6 : plus fort emploi total régional en 86.....	137
Tableau A7 : plus fort emploi total en 86.....	137
Tableau A8 : plus forte rémunération, moyenne régionale en 86 (en écus).....	138
Tableau A9 : plus forte rémunération, moyenne par industrie en 86 (en écus).....	138
Tableau A10 : croissance de la rémunération moyenne par industrie 86-95 (en log)	139
Tableau A11 : régions les plus spécialisées (Indice de spécialisation).....	139

Tableau A12 : régions les plus spécialisées en Allemagne (Indice de spécialisation) .....	140
Tableau A13 : régions les plus spécialisées en France (Indice de spécialisation).....	140
Tableau A14 : régions les plus spécialisées en Italie (Indice de spécialisation).....	140
Tableau A15 : régions les plus spécialisées au RU (Indice de spécialisation).....	140
Tableau A16 : plus faible emploi en 86.....	141
Tableau A17 : régions avec les industries les plus compétitives (Indice de compétition) .....	141
Tableau A18 : régions en Allemagne avec les industries les plus compétitives (Indice de compétition) .....	142
Tableau A19 : régions en France avec les industries les plus compétitives, excluant la Corse (Indice de compétition) .....	142
Tableau A20 : régions en Italie avec les industries les plus compétitives (Indice de compétition) .....	142
Tableau A21 : régions au RU avec les industries les plus compétitives (Indice de compétition) .....	143
<b>Figures (Annexe 5 : intégration européenne)</b>	
Figure 1: Indice d'intégration européenne IG-BI- Indicateur de biais des échanges	133
Figure 2: Indice d'intégration européenne IIE-BI-Indicateur de biais des échanges	133

## Introduction

Pourquoi une région est-elle plus développée qu'une autre ? Qu'est-ce qui explique qu'une industrie se concentre dans une région plutôt qu'une autre ? Alors que l'intégration européenne fait place à un marché unique dans lequel les biens, les services, les travailleurs et les firmes peuvent se déplacer librement, comment les structures industrielles des régions vont-elles évoluer et se spécialiser ? L'intégration favorisera-t-elle le développement des régions les plus pauvres de l'Union européenne ou, au contraire, contribuera-t-elle à exacerber davantage les écarts inter-régionaux ? Ainsi, l'objectif de cette étude est de comprendre la croissance de l'emploi industriel dans les régions de l'Union européenne entre 1986 et 1995 en regard de leur structure industrielle initiale et de l'intégration européenne.

Dès 1890, l'économiste Alfred Marshall (1890, 1892) avait tenté de répondre à ces questions en introduisant le concept des **économies d'échelle locales**<sup>1</sup>. Selon lui, les firmes retirent un bénéfice à se localiser à proximité d'autres producteurs au sein d'une même région. Selon Marshall, cette proximité locale génère pour les firmes deux types d'économies :

- a- Les externalités technologiques, c'est-à-dire la diffusion des connaissances entre les firmes d'une même région ou d'une même industrie ;
- b- Les économies reliées à la proximité d'un grand nombre de fournisseurs (biens intermédiaires et services) spécialisés ou d'un grand bassin de consommateurs et de main d'œuvre.

Puisque ces économies d'échelle nécessitent une proximité géographique et physique, ces économies sont dites « locales ». Les économies locales affectent la productivité des firmes dans une région. Elles agissent donc sur la localisation des firmes et des industries attirées par l'intensité de ces effets régionaux. Par conséquent, l'étude des économies locales est d'un grand intérêt puisqu'elles contribuent à expliquer

---

<sup>1</sup> A travers le texte, nous utiliserons plus simplement le terme « économies locales ».

la taille et la croissance des régions. Les régions européennes, telles le Rhône-Alpes, la Vénétie, le Yorkshire, la région de Paris et la Bavière, sont des unités géographiques intéressantes pour l'analyse des économies locales. L'Union européenne est décomposée en de telles régions, reprenant les divisions territoriales administratives existant au sein des 15 pays membres. Avec la disparition des frontières nationales au sein du marché commun européen, la région devient dès lors une division économique pertinente pour l'analyse économique, c'est-à-dire celle au sein de laquelle se créent et se diffusent les économies locales.

La taille de la région dépend du nombre de firmes qui s'y localisent. Les firmes s'installent là où elles peuvent bénéficier d'économies locales. L'intensité des économies locales augmente avec le nombre de firmes dans la région. De là un effet d'échelle régional qui favorise la spécialisation industrielle: plus il y a de firmes dans la région, plus de nouvelles firmes voudront s'y localiser. Cette force d'agglomération affecte donc la localisation des industries au sein de l'Union européenne (Krugman, 1991). Si les économies locales sont propres à une industrie (**économies intra-industrielles**), l'industrie aura tendance à se concentrer dans un seul site. Par contre, si les effets locaux découlent de la présence d'un grand nombre de firmes d'industries différentes (**économies inter-industrielles**), la diversité industrielle de la région devient une force d'agglomération. Ces phénomènes de localisation, de concentration et spécialisation industrielle sont plus intenses au sein d'un espace économique élargi et sans frontière comme celui de l'Union européenne. Les théories classiques des échanges (Ricardo et Heckscher-Ohlin-Samuelson) prédisent une spécialisation internationale du commerce sur la base des avantages comparatifs. Les « nouvelles » théories du commerce international (Ethier 1979 et 1982, Krugman et Helpman 1985, Grossman et Helpman 1990, 1991 et 1995, Krugman 1991) introduisent la différenciation de produit et les économies d'échelle pour comprendre les échanges commerciaux. Extension de ces théories, la « géographie économique » (Krugman et Venables 1995, 1996) présente des modèles qui décrivent la dynamique de la localisation des industries selon l'évolution des coûts des échanges, de la demande régionale et des salaires.

La croissance d'une région s'appuie sur le développement technologique (Solow 1956). Les firmes entreprennent des efforts de recherche et de développement (R-D) qui donneront naissance à des innovations et à des nouvelles connaissances. Les connaissances et les innovations sont des biens intangibles et non rivaux. Par conséquent, elles peuvent donner lieu à des **externalités technologiques**. En effet, ce nouveau savoir peut alors se transmettre aux firmes voisines, utilisant cette découverte sans coût supplémentaire pour améliorer leur propre productivité. Cette collaboration technologique entre les firmes crée une symbiose locale enrichissante. L'intégration européenne, en permettant la diffusion des connaissances entre pays membres, vient appuyer ce phénomène. Il est possible de saisir l'importance de ce type d'économie locale pour la croissance régionale en utilisant les modèles de la croissance endogène (Arrow 1962, Lucas 1988, Romer 1990) qui viennent modéliser le processus d'innovation et les effets des externalités dans la productivité des entreprises.

Les économies locales découlent donc d'un lien entre la production totale d'une région et la productivité individuelle des firmes. De là des effets d'échelle locaux et l'existence de rendements croissants qui peuvent sérieusement affecter le développement équilibré de l'intégration économique en Europe. D'une part, les modèles de croissance classiques (Solow 1956), en fixant des rendements décroissants sur le capital, prévoient une **convergence économique** permettant aux régions les moins développées de rattraper les régions plus riches. A l'opposé, les économies locales peuvent générer des rendements croissants locaux qui favoriseront la concentration des industries dans les régions déjà les plus riches ou les plus développées (**divergence économique**). Ce résultat est dû aux forces d'agglomération qui s'alimentent mutuellement au sein d'un processus circulaire : plus il y a de firmes dans la région, plus les économies locales sont intenses, et plus de nouvelles firmes veulent se localiser dans cette région, etc. Le développement harmonieux de l'intégration européenne entre les régions est donc étroitement lié à la question des économies locales. Ceci est d'autant plus pertinent qu'au sein d'une zone monétaire commune

(telle l'euro<sup>2</sup>), les régions pourraient se montrer encore plus sensibles à des chocs économiques asymétriques (choc de demande, choc d'offre, choc monétaire, etc.).

La présence de rendements d'échelle croissants nous oblige à considérer les structures industrielles initiales des régions – c'est-à-dire les déterminants des économies locales - comme point de départ à une croissance économique divergente. Ainsi, l'objectif de la présente analyse empirique est d'identifier quelles sont les industries qui ont connu la plus grande croissance entre 1986 et 1995 sur la base de la structure industrielle et de la taille initiale des régions. Nous emploierons les données sur l'emploi industriel des régions de type NUTS2 (unités territoriales définies par l'Union européenne) en France, en Allemagne, en Grande-Bretagne et en Italie. Les données sont désagrégées en 23 industries nous permettant d'observer si les effets locaux sont de nature intra ou inter-industrielle.

À cette fin, nous suivons le modèle empirique développé par Glaeser *et al.* (1992) et Henderson *et al.* (1995) qui tentent d'expliquer la croissance de l'emploi des industries des villes américaines. Bélanger *et al.* (1997) et Coffey et Shearmur (1998) ont utilisé la même démarche pour les villes canadiennes. L'originalité de la présente étude est double. Premièrement, nous appliquons cette méthodologie empirique aux régions européennes. Deuxièmement, dans le cadre du développement du marché unique européen, nous tenons compte des effets de l'intégration européenne sur la croissance. En testant empiriquement dans quelles régions les industries se sont développées le plus rapidement, en fonction de la structure industrielle de départ, nous pouvons vérifier l'importance des économies locales pour la taille et la croissance des régions dans un processus d'intégration européenne. Cette étude est donc d'un intérêt considérable pour l'Union européenne qui a pour objectif la convergence des économies régionales.

L'étude est structurée comme suit. Dans la première partie, nous examinerons les théories reliées aux économies locales. Les effets des externalités technologiques sur la

---

<sup>2</sup> L'euro a cours depuis janvier 1999.

croissance à long terme seront examinés à travers les modèles de croissance endogène. Nous traiterons dans un deuxième temps du modèle de la concurrence monopolistique (Dixit et Stiglitz 1977, Ethier 1979, Helpman 1981) qui permet d'expliquer la taille et la concentration industrielle des régions. En effet, la présence d'économies d'échelle incite les firmes à localiser leur production dans un seul site, tandis que la différenciation de produit stimule l'innovation et incite les firmes à offrir dans la région des biens et services diversifiés et spécialisés. Nous tenterons ensuite de comprendre les effets de l'intégration européenne sur les économies locales, en présentant d'abord les théories classiques du commerce (spécialisation internationale et avantages comparatifs) et ensuite les « nouvelles » théories du commerce et la « géographie économique » dont l'originalité est d'introduire la concurrence monopolistique dans les échanges internationaux. Dans toutes ces théories, les économies locales conduisent à des rendements d'échelle qui rendent impossible la détermination d'un point d'équilibre unique. Nous devons donc tenir compte des conditions initiales à la base de la croissance des régions en discutant des structures industrielles qui déterminent l'intensité des économies locales. Phénomène essentiellement régional, les économies locales sont transmises par un réseau de firmes et d'industries qui caractérise la région. Nous décrirons donc le concept de réseau régional, en utilisant notamment l'exemple du district industriel du textile en Italie. Dans la partie II, nous présenterons une description du modèle empirique utilisé dans cette étude ainsi qu'une description des variables, avant d'aborder l'analyse des résultats dans la partie III.

# Partie I : la théorie économique

## 1. Les économies locales

Cette étude vise à expliquer la croissance des régions de l'Union européenne (UE) en présence d'économies locales. La présente section montrera que les économies locales influencent la croissance et la taille des régions et que leur intensité peut rendre compte des différences de productivité régionales.

### 1.1 La croissance régionale

L'accroissement de la production dans une région vient de deux sources :

- a- La croissance interne propre à la région qui est reliée aux améliorations de la productivité des firmes.
- b- Les effets de la localisation industrielle, c'est-à-dire des forces d'agglomération, découlant de caractéristiques régionales spécifiques, qui attirent la production (firmes et travailleurs) dans la région ;

Les théories de la localisation cherchent à comprendre la **taille** et la formation d'une unité géographique (régions, villes ou pays)<sup>3</sup>. Elles analysent les phénomènes économiques et les caractéristiques régionales qui incitent les firmes et les travailleurs à s'installer dans une région plutôt qu'une autre. Par la localisation de nouvelles firmes et de travailleurs, la production totale de la région se trouve à augmenter. Quant à elles, les théories sur la croissance économique (Solow 1956, Arrow 1964, Romer 1986, Lucas 1988) cherchent à expliquer le niveau et le taux de **croissance**, ainsi que les écarts entre différentes unités géographiques (régions, villes ou pays).

---

<sup>3</sup> Voir par exemple Jacobs 1969, Henderson 1988, Rivera-Batiz 1988.

Nous aborderons l'analyse de la croissance sous ces deux facettes : 1) la croissance de la productivité de la région (croissance endogène), 2) l'augmentation de la production de la région (taille) par l'addition de nouvelles firmes (forces d'agglomération et concentration industrielle).

### 1.2 Définition des économies locales

Les économies locales sont importantes pour comprendre la croissance régionale puisqu'elles peuvent affecter la taille et la productivité d'une région. Ainsi, le phénomène des économies locales est venu à prendre une place prépondérante dans la littérature<sup>4</sup>. Le concept des économies locales a d'abord été formulé par Marshall (1890, 1892). Associé aux théories sur la localisation des industries, Marshall cherche à comprendre la concentration industrielle dans des espaces déterminés. Selon lui, la concentration de la production entraîne des économies d'échelle au niveau de la région. Ces **économies locales** (ou économies de Marshall) sont de trois types :

1. Les économies reliées à un bassin plus grand de connaissances au niveau de la région, alimentées par le transfert du savoir (externalités technologiques) entre les firmes d'une même région ou d'une même industrie ;
2. Les économies reliées à la proximité d'un grand nombre de fournisseurs (biens intermédiaires et services) spécialisés ;
3. Les économies reliées à la présence d'un plus grand bassin de main-d'œuvre spécialisée et stable.

Ainsi, Marshall établit un lien entre la production totale d'une région et la productivité individuelle des firmes. Celles-ci profitent d'économies d'échelle qui ne lui sont pas internes, mais proviennent d'effets externes régionaux. Plus précisément, sa productivité dépend de la présence d'autres firmes dans la même région. De là des économies dites locales (ou externes).

---

<sup>4</sup> Voir notamment Romer 1986, Helpman 1981, Helpman et Krugman 1985, Krugman 1991, Henderson 1988, Lucas 1988, Glaeser et al. 1992.

De façon plus formelle, la production d'une firme peut être représentée comme étant décrite par la relation suivante :

$$(1) \quad Y_{ij} = f(X_i, \xi_j)$$

où  $Y_{ij}$  = production de la firme  $i$  dans la région  $j$   
 $X_i$  = le vecteur de tous les intrants de la firme  $i$   
 $\xi_j$  = le vecteur de tous les effets externes de la région  $j$

La production de la firme est en fonction des intrants ( $X$ ) et des effets externes ( $\xi$ ). Le vecteur  $\xi$  comprend tous les éléments externes (économies locales) qui peuvent potentiellement affecter la productivité de la firme dans une région donnée. La fonction est homogène de degré un par rapport aux intrants, mais les effets externes permettent des rendements d'échelle pour la firme individuelle. La présence de rendements d'échelle implique donc que :

$$f(\lambda X_i, \lambda \xi_j) > \lambda f(X_i, \xi_j)$$

Par conséquent, les économies locales affectent les deux déterminants de l'accroissement de la production de la région: sa taille et sa croissance. Premièrement, la croissance de la productivité des firmes s'explique par l'exploitation de rendements d'échelle régionaux. Deuxièmement, les économies locales influencent la localisation des firmes attirées par ces effets externes. Les théories sur la localisation et celles sur la croissance sont donc liées : les économies locales, en stimulant la croissance, deviennent dès lors des caractéristiques pouvant intéresser de nouvelles firmes. Inversement, la concentration géographique industrielle, en augmentant la production totale de la région, peut accroître la productivité individuelle des firmes de la région (rendement croissant local).

Nous nous attarderons plus spécifiquement sur deux types d'économies locales<sup>5</sup> :

<sup>5</sup> Nous ne traiterons pas des économies liées à la présence d'un grand bassin de main-d'œuvre (*labor pooling*) par soucis de se concentrer sur la production et non pas sur la demande, bien que les modèles de

- a- Les externalités technologiques entre les firmes d'une même région, associées aux modèles de croissance endogène ;
- b- Les économies provenant de la diversité des fournisseurs, associées aux modèles de concurrence monopolistique (Dixit et Stiglitz 1977, Ethier 1979 et 1982, Krugman et Helpman 1985).

Dans la prochaine section, nous allons tout d'abord présenter le premier type d'économie locale, les externalités technologiques qui ont des implications considérables pour la croissance de la productivité des régions. Ensuite, nous décrivons l'effet des économies locales sur la taille de la production régionale, en traitant des forces d'agglomération, de dispersion et de concentration qui affectent la localisation industrielle.

## 2. Croissance endogène et externalités technologiques

En s'appuyant sur les modèles néoclassiques, les modèles de croissance endogène (Arrow 1962, Romer 1986, 1990, 1994, Lucas 1988) considèrent les développements technologiques comme étant le moteur de la croissance de la productivité. La technologie n'est plus une variable exogène et commune à toutes les régions, mais un élément endogène et spécifique d'une région à l'autre. Par conséquent, les différences de niveau technologique peuvent expliquer les écarts de croissance entre les régions.

### 2.1 Croissance endogène

La théorie néoclassique considère la technologie comme étant exogène à la croissance économique. Selon le modèle de Solow (1956), ce sont des innovations technologiques exogènes qui permettent d'accroître le taux de croissance. Sans ces

---

localisation tiennent compte de la plus grande utilité des travailleurs et des consommateurs à se localiser au même endroit, utilité liée à une préférence pour la diversité urbaine et à la sécurité d'avoir un grand nombre d'employeurs à proximité.

innovations, le taux de croissance reste constant pour un ratio capital/travail constant. La technologie est donnée et commune à toutes les régions. La fonction de production d'une firme est donnée par :

$$(2) \quad Y_{ij} = A_t K_i^\beta L_i^{1-\beta}$$

où  $Y_{ij}$  = production totale de la firme  $i$  dans la région  $j$   
 $A_t$  = technologie au temps  $t$  (commune à toutes les firmes)  
 $K_i$  = stock de capital de la firme  $i$   
 $L_i$  = stock de travail de la firme  $i$

La technologie  $A_t$  est un facteur de productivité exogène représentant la technologie. La fonction de production est homogène de degré un<sup>6</sup> et les deux intrants (travail et capital) sont caractérisés par un rendement marginal décroissant.

Le modèle de Solow distingue les effets de niveau et les effets de croissance. Les **effets de niveau** sont **statiques**, dans le sens où un événement exogène précis augmente le *niveau* de production, mais sans modifier le *taux* de croissance. **L'effet de croissance**, au contraire, est le résultat d'un événement endogène qui modifie le *taux* de croissance de l'économie. En ce sens, c'est un effet **dynamique**<sup>7</sup>, car il explique la variation du *taux* de croissance à long terme.

Les théories de la croissance **endogène**, à l'opposé de la théorie classique, tiennent compte du fait que la fonction de production peut donner lieu à des rendements d'échelle croissants, notamment à cause d'effets de débordement des innovations. Elles stipulent que le processus technologique est non pas exogène, mais endogène à la croissance économique. La technologie n'est pas commune à toutes les firmes, mais elle est plutôt définie selon une fonction technologique propre. La fonction de production d'une firme est donc donnée par (Romer 1994) :

<sup>6</sup> Puisque  $\beta + (1 - \beta) = 1$ .

<sup>7</sup> C'est pourquoi ces externalités sont aussi dites **dynamiques**

$$(3) \quad Y_{ij} = A(K_j L_j) K_i^\beta L_i^{1-\beta}$$

où  $A$  = fonction technologique (facteur de productivité)  
 $K_j$  = stock de capital total de la région  $j$   
 $L_j$  = stock de travail total de la région  $j$   
 $K_i$  = stock de capital de la firme  $i$   
 $L_i$  = stock de travailleur de la firme  $i$

La fonction technologique dépend donc de la production totale de la région, en fonction du stock total du capital et du travail. Ainsi, la productivité individuelle d'une firme – en fonction de la technologie  $A$  - est dépendante de la production des autres firmes (production régionale). Cette forme d'économies locales est liée à la présence d'externalités technologiques entre les firmes. Celles-ci entreprennent des efforts de recherche et de développement (R-D) qui donneront naissance à des innovations et à des nouvelles connaissances. Ce nouveau savoir peut alors se transmettre aux firmes voisines, utilisant cette découverte sans coût supplémentaire pour améliorer leur propre productivité. C'est donc parce que la technologie affiche les caractéristiques d'un bien public qu'elle donne lieu à des externalités :

- a- Le savoir est un bien **non rival**, c'est-à-dire que son utilisation par une firme n'empêche pas son utilisation par une autre firme. La même idée peut servir à différentes applications dans différents endroits en même temps. Ainsi, le savoir peut être utilisé et accumulé sans limite, car c'est un bien intangible et abstrait. Une fois la découverte réalisée, on peut l'employer pour l'éternité sans coût supplémentaire, par autant d'utilisateurs à la fois.
- b- Le savoir n'est pas parfaitement **appropriable**. Comme celui-ci est un bien non-physique et abstrait, il est difficile d'empêcher une firme de copier et de s'approprier des innovations technologiques des autres firmes. La transmission des idées se réalise par la rencontre d'industriels entre eux, par l'observation des produits des compétiteurs, par l'embauche d'employés d'autres firmes qui révèlent des connaissances, par des documents et des informations publiques, par les réseaux et les revues scientifiques, etc.

Les firmes peuvent donc s'approprier à peu de frais une partie des découvertes technologiques de leurs voisines, puisqu'elles n'ont pas en à assumer le coût de la R-D. Par conséquent, les activités de R-D d'une firme ont des effets sur l'ensemble de l'industrie ou de la région et inversement. Il se crée donc un bassin régional de connaissances, formé de toutes les innovations et découvertes développées par une firme et qui se sont « échappées » sous forme d'externalités technologiques au profit des autres firmes qui en récoltent les bénéfices sans coût. La productivité des firmes est donc en fonction de ce bassin de connaissances représentant pour elles une économie d'échelle locale (facteur technologique A).

Les externalités dynamiques s'observent plus particulièrement dans des espaces géographiques délimités, offrant la proximité nécessaire à la bonne diffusion de l'information entre les firmes et les personnes. Les villes et les régions constituent donc des unités économiques pertinentes pour analyser des externalités. L'effet de débordement est d'autant plus fort que les canaux de transmission des idées et de l'information sont dynamiques et qu'il se crée une synergie productive au sein de la région.

## 2.2 Externalités technologiques pures

Dans le modèle de Romer (1986), les firmes entreprennent des efforts de R-D, dans l'espoir que les innovations technologiques qui en découleront pourront à terme améliorer leur productivité. C'est ainsi qu'elles consacrent une partie de leur production à la R-D au temps  $t$ , compte tenu que celle-ci va leur rapporter un rendement privé (augmentation de la productivité) au temps  $t+1$ . C'est donc un modèle de croissance **endogène**, puisque des agents maximisant leurs profits investissent délibérément une fraction constante de leur production actuelle dans la création de nouvelles connaissances futures. Le développement technologique incite donc à l'accumulation continue du capital physique (Romer 1986) ou humain (Lucas 1988), d'où une forme de persistance dans le modèle (modèle **dynamique**).

Une partie de ces innovations peut être appropriée par les firmes voisines, par le biais d'externalités technologiques. L'ensemble des firmes profite de la diffusion des connaissances pour améliorer leur propre productivité. C'est donc qu'il y a aussi un rendement social associé à la R-D privée. Reprenons la fonction de production (3) :

$$(4) \quad Y_{ij} = A(K_j L_j) K_i^\beta L_i^{1-\beta}$$

où  $\beta$  = productivité marginal de  $K_i$  pour la firme  $i$  (rendement privé)

Parce que la quantité de  $K$  ou de  $L$  que la firme décide d'utiliser a un effet sur  $A$  qui lui est externe,  $1-\beta$  mesure le rendement privé d'une augmentation du travail ( $L$ ). La firme n'a aucun pouvoir sur la quantité agrégée de  $K$  et de  $L$  pour l'ensemble de la région. Supposons pour simplifier que la fonction de production de R-D (la fonction technologique) est donnée par :

$$(5) \quad A(K_j L_j) = K_j^\gamma L_j^\gamma$$

où  $\gamma$  = rendement marginal de  $K_j$  dans la R-D (effet externe).

L'expression  $\gamma$  représente l'effet externe de  $L$  sur la propre production de la firme (et de toutes les autres firmes dans la région). Si on considère l'ensemble de l'économie régionale, la forme réduite pour la production de la région devient :

$$(6) \quad Y_j = K_j^\varphi L_j^{1-\varphi}$$

où  $\varphi = \beta + \gamma$ , c'est-à-dire l'effet global (rendement social de la R-D) d'une augmentation du capital

La fonction de production de la région est déterminée par les effets de la productivité interne à la firme ( $\beta$ ) et les effets externes ( $\gamma$ ), c'est-à-dire les économies locales. Ainsi,  $1-\varphi$  mesure l'effet agrégé d'une augmentation du travail pour la région.

La présence d'économies locales s'explique ainsi par l'interaction mutuellement enrichissante des firmes entre elles grâce à l'effet de débordement des connaissances. Plus grand est le nombre de firmes entreprenant de la R-D dans la région ou plus grande

est la part de la production régionale consacrée à la R-D, plus les firmes peuvent réaliser des innovations (rendements privés sur cette R-D) qui se transmettent à l'ensemble des industries sous forme d'externalités technologiques (rendement social) et qui viennent accroître la productivité des firmes voisines. En bout de ligne, la croissance de la région augmente avec l'importance de la production totale.

Prenons par exemple la fonction technologique de Romer (1986) :

$$(7) \quad \dot{A} = \delta A H_A$$

où  $\dot{A}$  = taux de croissance des nouvelles connaissances (innovations) issues de la R-D

$\delta$  = facteur de productivité

$A$  = stock de connaissances de la région

$H_A$  = stock de main d'œuvre spécialisée dans la R-D

On observe rapidement que cette fonction technologique linéaire montre des rendements non décroissant en  $A$  et  $H_A$ <sup>8</sup>. Selon Romer, l'augmentation du taux de croissance provient des variations du stock de connaissances total de la région, sans cesse alimenté par les externalités technologiques, ainsi que par le nombre de travailleurs qualifiés dans le domaine de la R-D (stock de capital humain). Plus le stock de connaissances est grand, plus la technologie disponible permet de développer de nouvelles connaissances et innovations. Par exemple, des instruments de laboratoire plus sophistiqués permettent de faire de nouvelles découvertes. Les innovations futures trouvent leur origine dans les connaissances passées. Le stock de connaissances d'une région constitue donc un capital social qui s'accumule par l'action délibérée des firmes voulant augmenter leur propre rendement individuel. D'autre part, plus il y a de chercheurs ( $H_A$ ) qui œuvrent dans la R-D, plus les possibilités d'innovation sont grandes pour un stock de connaissances donné. Dans ce modèle, ce n'est pas la taille de la main-d'œuvre globale ( $L$ ) qui influence le taux de croissance, mais plutôt la taille du capital humain ( $H_A$ ).

---

<sup>8</sup> Car  $(\delta \lambda A \lambda H) > \lambda (\delta A H)$

La technologie entre dans la fonction de production de la façon suivante, en supposant que chaque innovation prend la forme d'un nouveau bien intermédiaire :

$$(8) \quad Y_{ij} = L_i^\beta \int_{i=1}^A x(i)^{1-\beta} di$$

où  $L$  = stock de main d'œuvre  
 $x(i)$  = bien intermédiaire utilisant l'innovation  $i$

Le savoir est considéré comme étant le capital de base<sup>9</sup> et il entre dans la production de deux façons. D'abord, une innovation permet la création d'un nouveau bien pouvant servir à produire des outputs. Le nombre d'innovations ( $A$ ) est sujet à des rendements d'échelle selon l'équation (7). Deuxièmement, l'innovation s'ajoute au stock de connaissances de la région, ce qui stimule la productivité du capital humain dans la R-D pour toutes les firmes. Ainsi, plus le niveau technologique ( $A$ ) de la région est élevé, plus la productivité de la firme s'accroît.

Pour autant qu'un bien partiellement public possède une valeur productive, la fonction de production ne peut montrer des rendements d'échelle constants<sup>10</sup>. L'accumulation sans borne des connaissances (bien non-rival) et l'impossibilité de s'en approprier (diffusion d'externalités technologiques) sont deux éléments qui expliquent la présence de la non-convexité (rendements croissants) de la fonction de production. En effet, chaque unité de capital investi augmente non seulement le stock de capital physique, mais peut aussi accroître le niveau technologique de toutes les autres firmes dans la région par la transmission des externalités technologiques. Dans ces conditions, au contraire du modèle de Solow, il est possible que la fonction de production ne soit pas convexe: plus le stock de connaissances augmente, plus la productivité marginale de la R-D est grande. A l'opposé, dans le modèle néoclassique, le capital affiche un rendement marginal décroissant.

<sup>9</sup> Le stock de connaissances peut donner lieu à des rendements d'échelle croissant dans la production, bien que les nouvelles innovations ( $\dot{A}$ ) entrent dans la fonction de production avec des rendements décroissants, afin de ne pas modéliser une croissance exponentielle explosive.

<sup>10</sup> Théorème d'Euler.

### 2.3 Technologie incluse dans les produits intermédiaires et *learning-by-doing*

Le niveau technologique peut être représenté par le degré de sophistication technologique des biens intermédiaires. Romer (1990) présente le modèle suivant. Supposons encore que chaque innovation prend la forme d'un nouveau produit intermédiaire. Nous avons donc la fonction technologique:

$$(9) \quad \dot{A} = \delta H_j^\alpha L_j^\beta \int_{i=1}^A x(i)^{1-\alpha-\beta} di$$

où  $\delta$  = facteur de productivité  
 $L_j$  = stock de main d'œuvre non spécialisée dans la région j  
 $H_j$  = stock de main-d'œuvre spécialisée dans la région j  
 $x(i)$  = bien intermédiaire i

Il y a A innovations représentant autant de biens intermédiaires. L'ensemble 1 à A des biens intermédiaires constitue donc le stock de connaissances de la région j. L'avantage de cette formulation est de définir concrètement la variable A dans l'équation (7), le concept de « stock de connaissances » étant vague et abstrait. Romer suppose pour simplifier que chaque bien intermédiaire entre de façon symétrique dans la fonction technologique. Définissons  $x = K/A$ , nous avons alors,

$$(10) \quad \dot{A} = H_j^\alpha L_j^\beta A (K/A)^{1-\alpha-\beta}$$

Et, après manipulation,

$$(11) \quad \dot{A} = H_j^\alpha L_j^\beta K^{1-\alpha-\beta} A^{\alpha+\beta}$$

Les rendements croissants sont facilement observables dans cette fonction technologique puisque le stock de connaissances a un rendement marginal de  $\alpha + \beta$ . Les innovations (sous forme de nouveaux biens intermédiaires) entrent dans la fonction technologique avec un rendement marginal décroissant, mais le stock de connaissances induit des rendements croissants dans la fonction technologique.

Young (1991) et Arrow (1962) développent un modèle semblable par lequel la sophistication des biens intermédiaires favorise un processus d'apprentissage par la production (*learning-by-doing*). L'utilisation de nouveaux produits plus avancés technologiquement stimule de nouvelles innovations. C'est par l'activité productive que les firmes acquièrent une plus grande compréhension de leurs procédés de fabrication et découvriront ainsi de nouvelles innovations : les innovations sont le produit de l'expérience qui s'acquière au fil des activités de la firme. Il y a donc un processus d'apprentissage par le fait de produire et d'utiliser des intrants avec une plus grande sophistication technologique. Les nouvelles innovations qui en découleront vont se transmettre aux autres firmes par le biais d'externalités technologiques et augmenter ainsi le stock de connaissances de la région.

Imaginons une fonction de production utilisant un continuum de biens intermédiaires classés selon leur niveau de sophistication technologique. Plus leur niveau de sophistication est élevé, plus les biens intermédiaires peuvent générer de l'apprentissage. Après un certain temps, la capacité productive d'une nouvelle technologie s'épuise, mais elle est la plus grande pour les nouvelles innovations. Nous avons donc :

$$(12) \quad Y_{ij} = H_j^\alpha L_j^\beta \int_{i=-A}^A x(i)^{1-\alpha-\beta} di$$

où  $H_j$  = stock de main-d'œuvre spécialisée dans la région  $j$   
 $L_j$  = stock de main-d'œuvre non spécialisée dans la région  $j$   
 $x(i)$  = bien intermédiaire  $i$   
 $A$  = niveau de sophistication technologique  
 $-A$  à  $A$  = vecteur de biens intermédiaires classés selon leur niveau de sophistication technologique

Le continuum s'étire entre  $-A$  (la technologie donc la capacité d'apprentissage s'est épuisée) et  $A$  (la plus récente innovation). Chaque région produit une série de biens dans un continuum d'un niveau technologique différent et ceci affecte l'intensité des économies locales technologiques découlant de l'apprentissage par la production.

Dans les deux derniers cas (technologie incluse dans les intrants et apprentissage par la production), c'est le nombre et la sophistication des biens intermédiaires qui sont à la source des économies locales. Ainsi, le savoir entre dans la fonction de production d'une firme de deux façons :

- a- Directement dans la fonction technologique en augmentant le stock de connaissances, ce qui hausse la productivité de la R-D ;
- b- Indirectement, par la création de nouveaux biens intermédiaires pouvant soit augmenter directement la productivité de la firme grâce à une sophistication technologique plus grande, soit par des effets d'apprentissage par la production.

Ces modèles sont donc très proches du modèle dans lequel les économies locales proviennent de la diversité de biens intermédiaires différenciés, dans une structure de concurrence monopolistique. Ce n'est pas un hasard. Nous avons dit que les firmes consacraient une partie de leur production à la R-D. Celle-ci génère un rendement privé sous forme d'innovations qui vont améliorer la productivité de la firme. Il devient alors évident que la R-D constitue un coût fixe, puisque le savoir est un bien non rival : une fois l'innovation développée, on peut l'utiliser sans limite à un coût marginal nul. La présence de coûts fixes nous oblige nécessairement à introduire un modèle de concurrence monopolistique. Avec l'entrée de nouveaux compétiteurs, les firmes vont retirer une rente monopolistique permettant de couvrir tout juste leurs coûts fixes. Comme le souligne Romer (1990), sans cette rente, les firmes ne seraient pas incitées à réaliser des dépenses de R-D, puisqu'elles encourraient alors des pertes. Par contre, plus cette rente est grande, plus la firme peut entreprendre des efforts de R-D. La section suivante décrit plus en détail ce modèle de concurrence monopolistique.

### **3. Concurrence monopolistique**

Nous avons identifié deux types d'économies locales :

- a- Les externalités technologiques

- b- La présence d'une variété de produits intermédiaires ou services spécialisés et différenciés

Alors que nous venons de traiter du premier type d'effet externe, nous aborderons maintenant le modèle de la concurrence monopolistique. Ce deuxième type d'économies locales est au centre des «nouvelles» théories du commerce et de la «géographie économique» qui tentent de comprendre le phénomène de la concentration industrielle dans les régions. Ce modèle est aussi associé aux théories sur la localisation (Abdel-Rahman et Fujita 1989, Rivera-Batiz 1988, David et Rosenbloom 1990, Krugman 1991). L'idée derrière cette théorie est la suivante. Dans un marché de concurrence monopolistique, les firmes maximisent les économies d'échelle en rassemblant la production dans un seul site (économies d'échelle internes). Lequel? La production va se concentrer là où l'on retrouve un bassin de biens intermédiaires et services suffisamment spécialisés et adaptés pour accroître la productivité de la firme qui les utilise. Plus la spécialisation des biens intermédiaires et des services sera grande, plus ils seront en mesure de répondre efficacement aux besoins particuliers des entreprises, c'est-à-dire d'augmenter leur productivité (économies d'échelle locales). Ces économies locales découlent de la proximité d'un large bassin de biens intermédiaires et de services spécialisés entrant dans le processus de production de la firme. Le modèle de concurrence monopolistique (Dixit et Stiglitz 1977) formalise ce processus de concentration industrielle sur la base de la différenciation de produit et des économies d'échelle internes et locales. Dans les prochaines sections, nous tenterons de démontrer les forces d'agglomération et de concentration qui influencent la localisation industrielle et qui, par conséquent, affectent la taille des régions.

### 3.1 Le modèle

La production de la firme est fonction de trois intrants : le travail, le capital et les biens intermédiaires<sup>11</sup> :

---

<sup>11</sup> Pour simplifier le texte, nous allons omettre les services dans la discussion suivante, mais l'analyse s'applique autant aux biens intermédiaires qu'aux services entrant dans la fonction de production. Voir Rivera-Batiz (1988).

$$(13) \quad Y_i = L_i^\alpha K_i^\beta V_{xi}^c$$

où  $L_i$  = stock de travail de la firme  $i$

$K_i$  = stock de capital de la firme  $i$

$V_{xi}$  = la fonction de demande en biens intermédiaires  $x$  utilisés par la firme  $i$

et  $c = 1 - \alpha - \beta$

La firme produisant des biens intermédiaires essaie de se démarquer en offrant sur le marché des produits ou des services différenciés. La différenciation de produit nécessite des coûts de R-D ou de marketing importants (comme dans le modèle de Romer, les coûts fixes peuvent en effet provenir d'activités de R-D). La présence de ces coûts fixes signifie qu'il est possible de réaliser des économies d'échelle par l'expansion de la production. On suppose que la fonction de demande en biens intermédiaires affiche une élasticité de l'offre constante et est donnée par l'expression suivante:

$$(14) \quad V_{xi} = \left( \sum_{i=1}^n X_{xi}^\sigma \right)^{1/\sigma}$$

où  $\sigma$  = le degré de substitution entre les biens intermédiaires et  $0 < \sigma < 1$

$n$  = nombre de biens différenciés

$X_{xi}$  = quantité de chaque bien intermédiaire  $x$  demandé par la firme  $i$

En supposant que tous les biens intermédiaires possèdent la même fonction de coût et qu'ils entrent dans la fonction de demande (13) de façon symétrique, la quantité de chaque bien intermédiaire  $x$  que la firme  $i$  va acheter est identique pour tous les  $i = 1, \dots, n$ . Ainsi, la quantité totale de biens intermédiaires demandées par la firme  $i$  est égale à :

$$(15) \quad X_i = \sum_{i=1}^n X_{xi} = nX_{xi}$$

Suivant l'équation (13), on peut alors retranscrire l'équation (14) de la façon suivante:

$$(14') \quad V_{xi} = X_i n^{c(1-\sigma)/\sigma}$$

Avec l'absence de barrière à l'entrée, les profits sont nuls à long terme, ce qui signifie que la rente monopolistique (la part du prix au-dessus du coût marginal) se réduit à couvrir exactement le coût fixe. Les firmes vont donc maximiser leurs profits en

égalisant le prix au coût moyen, et non pas au coût marginal. Dans ce cas, le pouvoir monopolistique des firmes est exactement égal au degré d'économies d'échelle : la rente est égale à l'inverse du degré de substitution ( $\sigma$ ). Le nombre optimal de biens différenciés qui seront produits ( $n$ ) est déterminé par cette règle du profit nul, en fonction de trois facteurs classiques dans le modèle de concurrence monopolistique :

- a. le degré de substitution, qui reflète le pouvoir monopolistique ;
- b. l'importance des coûts fixes, qui reflète le degré d'économies d'échelle ;
- c. la demande.

Suivant le modèle de la concurrence monopolistique de Chamberlin, comme le montre Dixit et Stiglitz (1977), une firme maximise son profit en fonction du choix de variété et de la stratégie de prix des autres firmes dans l'industrie. Dans ce cas, chaque firme se trouve à produire une différente variété du produit. En effet, il n'est pas optimal pour plusieurs firmes de produire le même bien différencié, car une telle division ne permet pas de maximiser les rendements d'échelle. Il devient plus rentable d'introduire une nouvelle variété, la rente monopolistique étant juste suffisante pour couvrir les coûts fixes. Puisque chaque entrée représente donc la production d'un nouveau bien différencié, la variable ( $n$ ) correspond ainsi au nombre total de firmes produisant des biens intermédiaires dans la région. Ce nombre varie selon la taille de la demande en biens différenciés permettant d'établir le niveau de profit monopolistique possible.

En utilisant l'équation (13) et (14'), après manipulation, nous obtenons donc :

$$(16) \quad Y_i = n^{\frac{\alpha(1-\sigma)}{\sigma}} L_i^\alpha K_i^\beta X_i^c$$

La source des rendements d'échelle régionaux provient donc du nombre ( $n$ ) de firmes produisant des biens intermédiaires différenciés<sup>12</sup>, selon un facteur d'échelle de

<sup>12</sup> Les biens intermédiaires sont assemblés pour produire des biens finaux par de nombreuses firmes compétitives, chacune prenant  $n$  comme un paramètre donné et, en conséquence, se considérant comme étant personnellement sujet à des rendements constants. Mais leur productivité reste influencée par le niveau de la production régionale.

$c(1 - \sigma)/\sigma$ . L'entrée de nouvelles firmes (augmentation de  $n$ ) force le marché à se différencier d'autant plus. Il en résulte une plus grande spécialisation qui stimule la productivité de leurs utilisateurs. On remarque d'ailleurs que plus le degré de substitution est faible, plus les rendements d'échelle locaux sont importants. Ceci signifie que l'augmentation du degré de spécialisation génère des gains d'efficacité technique. De là découlent les économies locales : la diversité en terme de biens différenciés constitue une richesse pour les firmes qui se localisent dans cette région. Plus la différenciation sera grande, plus l'impact sur la productivité des firmes sera important.

Selon la taille du marché en biens intermédiaires, le degré d'économies d'échelle, le taux de substitution et la fonction de préférence des habitants (demande régionale), on peut alors déterminer le nombre optimal de firmes dans la région. Par conséquent, en utilisant ce type de modèle, il est possible de calculer la taille optimale d'une ville ou d'une région. C'est le propre de nombreuses théories sur la formation des villes (Abdel-Rahman et Fujita 1989, Rivera-Batiz 1988, David et Rosenbloom 1990).

### 3.2 Forces d'agglomération

Ce modèle de diversité industrielle en présence de produits différenciés distingue deux types d'économies d'échelle :

- a- Les économies d'échelle internes à la firme, provenant de la présence d'un coût fixe ;
- b- Les économies d'échelle externes (ou régionales) à la firme, provenant de la diversité de biens et services spécialisés et différenciés (source des économies locales)

L'interaction entre des deux types d'économies d'échelle constitue une force d'agglomération puissante pour expliquer la concentration industrielle et la localisation. D'une part, à cause des économies d'échelle internes, la production d'un bien aura

tendance à se localiser dans un nombre limité de sites. Mais dans quels sites ? La présence d'économies d'échelle externes, d'autre part, influence grandement le choix du site.

En effet, les firmes tendent à se concentrer là où l'on trouve une grande variété de biens et services différenciés et spécialisés afin de profiter des économies locales inhérentes. C'est ce que Krugman (1991) appelle des **liens en amont** (*backward linkages*) entre les producteurs et le fournisseur. Mais aussi, nous avons souligné que la demande de biens intermédiaires est essentielle pour déterminer le nombre de firmes produisant des biens et services intermédiaires dans un marché de concurrence monopolistique sans barrière à l'entrée. Ces firmes vont vouloir bien évidemment se développer là où le marché pour leurs biens et services est le plus grand. Toujours dans les termes de Krugman, ce sont là des **liens en aval** (*forward linkages*). Les liens en amont et en aval se renforcent mutuellement : plus il y a de producteurs demandant des biens et services intermédiaires, plus le nombre de firmes fournissant ces biens et services sera important (liens en aval). Et plus le nombre de biens et services différenciés et spécialisés est grand, plus il y a de diversité régionale, et d'autant plus forts seront les économies locales qui vont attirer d'autres firmes (liens en amont). Ce processus circulaire renforce donc la concentration industrielle dans des sites capables de supporter un bassin de biens et services assez important pour générer ce type d'économies locales.

Ces forces d'agglomération prennent une importance cruciale dans la détermination de la spécialisation du commerce international, surtout dans le cadre de la libéralisation des échanges au sein de l'Union européenne.

#### **4. Intégration économique**

L'intégration économique entre plusieurs pays permet la création d'un espace économique sans frontière dans lequel est assurée une presque parfaite mobilité des firmes et des travailleurs. Dans le contexte européen, cette intégration signifie

l'élimination totale et absolue de toutes formes de barrières commerciales : droits de douane, normes nationales, pratiques discriminatoires, taxes, etc. Cette libre circulation des marchandises est appuyée avec force par des politiques de libre circulation des personnes et entreprises (liberté d'établissement), de libre circulation des services et des capitaux.

L'intégration est donc un processus par lequel les forces d'agglomération, les effets de la concentration industrielle et ceux de la spécialisation internationale du commerce peuvent librement se réaliser. La localisation industrielle n'est plus entravée par des contraintes nationales. Un tel espace économique constitue un laboratoire unique pour observer la pleine mesure de ces effets.

Les économies locales jouent un rôle central dans la réalisation de ces phénomènes. L'intégration induit premièrement un effet de niveau sur la croissance : la disparition des barrières nationales remodèle les structures industrielles des régions par les effets de la spécialisation internationale. Mais, deuxièmement, elle crée aussi un effet de croissance qu'il ne faut pas négliger : la libre circulation des idées et des connaissances stimule la croissance endogène, en favorisant la diffusion d'externalités non plus régionales, mais internationales.

#### 4.1 Effet de niveau de l'intégration

Les théories classiques des échanges, associées généralement à Ricardo et à Heckscher-Ohlin-Samuelson, prédisent une spécialisation internationale du commerce sur la base des avantages comparatifs. Mais, comme nous le verrons, en présence d'économies locales, les prédictions des théories classiques ne s'appliquent plus. Par conséquent, les « nouvelles » théories du commerce international (Ethier 1979 et 1982, Krugman et Helpman, 1985, Grossman et Helpman 1990, 1991 et 1995, Krugman, 1991) tiennent compte de la présence des économies locales, par une analyse des échanges à travers la concurrence monopolistique - modèle qui décrit peut-être mieux l'état du monde que la concurrence pure et parfaite.

#### 4.1.1 Théories classiques des échanges

La théorie des échanges de Ricardo montre qu'avec l'ouverture des frontières, les échanges économiques devraient être déterminés par les avantages comparatifs des pays. Les pays<sup>13</sup> se spécialisent dans la production de biens et services dans lesquels ils possèdent un avantage comparatif en terme de coût (c'est-à-dire de productivité). Il s'ensuit une spécialisation internationale par laquelle la production d'une industrie se concentre dans un seul pays, celui possédant la plus grande efficacité technique dans cette industrie.

De façon très simplifiée, considérons deux industries A et B et deux pays, la France et l'Allemagne. En France, le ratio de la productivité marginale (Pm) de l'industrie A par rapport à l'industrie B est supérieur à celui de l'Allemagne :

$$\frac{PmA_{Fr}}{PmB_{Fr}} > \frac{PmA_{All}}{PmB_{All}}$$

Ceci signifie que la France a un avantage comparatif dans la production de l'industrie A. Puisqu'elle peut produire A à un prix inférieur, la France se spécialise dans la production de A et l'Allemagne dans la production de B. La France ne produit aucun bien B et inversement en Allemagne. Ainsi, le commerce est de type **inter-industriel** puisque la France est la seule exportatrice de l'industrie A contre les biens B de l'Allemagne.

Le modèle Heckscher-Ohlin-Samuelson (H-O-S) explique la spécialisation internationale du commerce en fonction de la dotation initiale en terme de facteurs de production. Quatre théorèmes découlent de ce modèle :

---

<sup>13</sup> Dans un espace sans frontière nationale, on peut substituer l'unité économique qu'est l'Etat par l'unité économique qu'est la région. Toute la discussion sur l'intégration économique, bien qu'associée normalement aux pays, s'appliquent de la même façon aux régions.

1. Le théorème de Heckscher-Ohlin : un pays possède un avantage comparatif dans la production d'un bien qui est intensif dans les facteurs dont le pays a une dotation abondante .
2. Le théorème de l'égalisation des prix des facteurs : le libre échange entre deux pays favorise l'égalisation des prix des facteurs de production.
3. Le théorème de Stolper-Samuelson : les changements des prix relatifs des biens sur les prix des facteurs de production ont un effet amplifié.
4. Le théorème de Rybczynski : une augmentation de la quantité d'un facteur de production augmente de façon plus que proportionnelle la production des biens intensifs dans ce facteur.

Encore une fois, le modèle H-O-S prédit une spécialisation internationale inter-industrielle par laquelle la production d'une industrie se concentre dans un seul pays pour être ensuite exportée dans les autres pays.

Ricardo et H-O-S montrent que l'optimum social est plus grand après l'ouverture des frontières qu'en autarcie pour tous les participants (théorème de Rybczynski et théorème de Stolper-Samuelson), puisqu'en se spécialisant dans la production de biens pour lesquels ils sont les plus productifs, la production mondiale totale se trouve à augmenter. De là un **effet de niveau** sur la croissance.

Cependant, les prédictions des théories classiques ne peuvent tenir en présence d'économies locales, car les rendements d'échelle régionaux interviennent dans le processus de spécialisation de Ricardo et de H-O-S. Les « nouvelles » théories des échanges reconsidèrent ces modèles classiques en insérant la présence d'économies d'échelle.

#### *4.1.2 La « nouvelle » théorie des échanges*

Pourquoi y a-t-il des échanges internationaux ? Qu'est-ce qui motivent les États à ne pas s'auto-suffire en autarcie ? Selon la théorie des avantages comparatifs, le

commerce international trouve sa source dans les différences entre les pays en terme de dotation en facteurs de production (ou en terme de productivité relative). Les échanges existent afin de tirer profit de ces différences. Si les pays étaient entièrement semblables, il n'y aurait pas d'échange, car il n'existerait aucun motif à abandonner la production autarcique.

La présence d'économies d'échelle, à la fois internes et externes, apporte une toute nouvelle dynamique. Même dans le cas d'une similitude parfaite entre les pays, les économies d'échelle peuvent motiver le commerce international (Helpman 1981, Helpman et Krugman 1985). Nous avons souligné qu'il n'était pas optimal de diviser la production d'un même bien différencié entre plusieurs firmes. Il en est de même pour la production dans plus d'un site. Afin de maximiser les économies d'échelle internes, il devient logique de centraliser la production dans un site unique.

Or, en autarcie, les pays produisent des variétés semblables ou différentes de biens différenciés substituables au sein d'une même industrie. L'ouverture des frontières va favoriser une spécialisation, non par industrie, mais par variétés particulières. Par exemple, si la France possède un avantage comparatif dans la production de la variété A au sein d'une industrie X, elle va se spécialiser dans la production de cette variété, et inversement si l'Allemagne possède un avantage comparatif dans la production de la variété B, de façon à concentrer la production d'une même variété au même endroit. Les deux pays vont toujours garder une production de l'industrie X, mais ils ne produiront pas les mêmes variétés. La France va ainsi devenir la seule exportatrice de la variété A contre la variété B de l'Allemagne. De là une spécialisation non pas inter-industrielle, mais **intra-industrielle** (Ohlin 1933, Ethier 1979 et 1982, Helpman 1981), c'est-à-dire des échanges entre variétés d'une même industrie.

Ce processus de spécialisation semble répondre à la même logique que la théorie classique des avantages comparatifs. Mais une différence majeure s'impose : la présence d'économies d'échelle externes (les économies locales) fausse les prédictions de Ricardo et de H-O-S. Il n'y a pas que les avantages comparatifs et les différences en

dotation de facteurs de production qui vont décider des échanges, mais aussi l'intensité des économies locales qui influencent directement la productivité des firmes.

Les prix en autarcie reflètent la productivité relative de chaque pays. Sur la base de ces prix, Ricardo et H-O-S peuvent donc prédire la direction de la spécialisation industrielle internationale. Mais en présence d'économies locales, ces prédictions ne tiennent plus (Helpman 1981). Prenons un exemple simple, en reprenant la fonction de production (1) avec d'effets locaux<sup>14</sup>:

$$Y_{ij} = f(X_i, \xi_j)$$

où  $Y_{ij}$  = production de la firme  $i$  dans la région  $j$   
 $X_i$  = le vecteur de tous les facteurs de production de la firme  $i$   
 $\xi_j$  = le vecteur de tous les effets externes de la région  $j$

En supposant que le travail est le seul facteur de production, la fonction de coût est donnée par :

$$(17) \quad f_i(L_i, \xi_j) = \widehat{c}_i(\xi_j) \frac{L_i}{a_i}$$

où  $L_i$  = stock de main d'œuvre de la firme  $i$   
 $\widehat{c}_i(\xi_j)$  = coût marginal (sujet aux effets externes)  
 $a_i$  = productivité de la main-d'œuvre

Prenons deux pays, la France et l'Allemagne (cette dernière étant notée par un astérisque) et deux biens. Les coûts relatifs entre les deux biens pour les deux pays sont donnés par :

$$(18) \quad \frac{a_1 \cdot \widehat{c}_2(\xi)}{a_2 \cdot \widehat{c}_1(\xi)} \quad \text{et} \quad \frac{a_1^* \cdot \widehat{c}_2(\xi^*)}{a_2^* \cdot \widehat{c}_1(\xi^*)}$$

Dans les théories classiques du commerce, les pays se spécialisent selon leur productivité relative seulement. Prenons l'exemple suivant :

<sup>14</sup> La discussion est inspirée de Helpman et Krugman (1985).

$$\frac{a_1}{a_2} < \frac{a_1^*}{a_2^*}$$

Dans ce cas, selon Ricardo, la France se spécialise dans la production du bien 2. Mais, avec l'ajout des économies externes et selon leur intensité, il est aussi possible que les coûts relatifs de production deviennent :

$$\frac{a_1 \cdot \hat{c}_2(\xi)}{a_2 \cdot \hat{c}_1(\xi)} > \frac{a_1^* \cdot \hat{c}_2(\xi^*)}{a_2^* \cdot \hat{c}_1(\xi^*)}$$

Cette fois-ci, c'est l'Allemagne qui se retrouve à se spécialiser et à exporter le bien 2. Les effets externes viennent jouer contre les prédictions classiques du commerce.

Mais il y a un autre cas de figure encore plus significatif pour expliquer le commerce international. Supposons cette fois-ci que :

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{a_1^*}{a_2^*}$$

Dans ce cas, selon la théorie classique, aucun pays n'a d'avantage comparatif et il n'y a pas d'échanges. Cependant, selon l'intensité des effets externes, il est toujours possible que :

$$\frac{a_1 \cdot \hat{c}_2(\xi)}{a_2 \cdot \hat{c}_1(\xi)} > \frac{a_1^* \cdot \hat{c}_2(\xi^*)}{a_2^* \cdot \hat{c}_1(\xi^*)}$$

Dans quel cas il y a un motif aux échanges : la différence en terme d'effets externes. L'Allemagne se spécialise et exporte le bien 1. Résultat : les nouvelles théories des échanges prédisent la concentration de toutes les industries sujettes à des économies locales. Celles-ci jouent donc un rôle central dans le phénomène de spécialisation internationale. L'analyse du commerce international doit aussi comprendre les éléments qui déterminent les économies locales.

Il y a un point crucial qui se dégage de cette théorie des échanges : en présence d'économies locales et de rendements croissants, il n'y a pas d'équilibre unique, alors

que, dans le cas de rendements d'échelle constants, l'équilibre de la production mondiale et des prix des facteurs de production est unique. On sait que la production doit se concentrer, mais on ne peut dire où (Helpman 1981, Helpman et Krugman 1985, Krugman 1995). La spécialisation internationale est donc indéterminée (*nonuniqueness*). Pour contrer ce problème, il est nécessaire d'introduire des variables qualifiant les économies locales, afin de connaître la valeur de  $\hat{c}_i(\xi)$ . La prochaine section analyse cette problématique.

#### *4.1.3 Retour sur les forces d'agglomération*

En présence d'économies d'échelle externes, les théories sur le commerce international coïncident avec celles sur la localisation et la « géographie économique ». Les effets de la spécialisation internationale du commerce et de la concentration industrielle, déterminés par la présence et l'intensité des économies locales, s'intensifient à l'ouverture des frontières. Comme nous l'avons démontré, les forces d'agglomération que sont les économies locales peuvent jouer contre les effets des avantages comparatifs. La compréhension des échanges internationaux passe en partie par l'analyse des théories sur la localisation. L'objectif est toujours de répondre à la question suivante : « dans quels sites se concentre la production avec l'ouverture des frontières ? »

Ainsi, pour comprendre la direction des échanges, il faut analyser les déterminants des économies locales. Nous avons vu que, dans le modèle de concurrence monopolistique, les économies locales découlaient du nombre optimal de firmes ( $n$ ) dans la région, et ce nombre dépendait de trois facteurs :

- a. le degré de substitution, qui reflète le pouvoir monopolistique ;
- b. l'importance des coûts fixes ;
- c. la demande.

La concentration industrielle est particulièrement influencée par le troisième facteur, la demande, qui détermine l'intensité des liens en amont et en aval. La demande régionale, représentée par le nombre de consommateurs et de firmes dans la région, devient donc un puissant facteur de localisation (Krugman 1991). Plus la population est grande, plus la demande est importante, ce qui crée un marché plus grand pour la production de biens finaux. Or, plus cette production est grande, plus la demande en biens et services intermédiaires sera grande, créant par conséquent des liens en aval. La production de biens et services intermédiaires se développe donc en se différenciant et en se spécialisant, ce qui donne lieu à des économies d'échelle locales (liens en amont). De là la présence d'un processus circulaire : la production a tendance à se concentrer dans les plus grands marchés, mais la taille du marché est la plus grande là où l'industrie est concentrée ! Krugman (1991) identifie donc un **effet domestique** (*Home effect*) régional, composé de l'ensemble des liens entre producteurs, consommateurs et fournisseurs constituant l'essentiel du pouvoir d'agglomération d'une région.

Les modèles de géographie économique de Krugman (1991) et de Krugman et Venables (1996) expliquent la localisation industrielle par le jeu de forces d'agglomération et de forces de dispersion. D'une part, les firmes veulent maximiser les économies d'échelle, locales ou internes, en localisant la production dans une seule région. Laquelle ? Et bien, la production se déplacera vers les grands marchés, là où les économies locales sont les plus fortes (effet domestique). Cette force d'agglomération est l'un des motifs à la concentration industrielle. D'autre part, ces forces sont opposées à un facteur de dispersion : les coûts des échanges (tarifs douaniers, coûts de transport, risque de change, autres entraves aux échanges, etc.). Lorsqu'ils sont élevés, les firmes voudront les minimiser en se localisant à proximité de la demande, c'est-à-dire dans plusieurs grands marchés. Dans ce cas, les gains venant de l'exploitation de rendements d'échelle dans un seul site ne suffisent pas à couvrir les coûts des échanges. Autrement, les firmes gagneraient à servir le marché international à partir d'un seul lieu de production, de façon à maximiser les économies d'échelle. Ainsi, dans ce modèle, la concentration industrielle se réalise en fonction de trois variables : les coûts des échanges, le degré d'économies d'échelle et la taille du marché régional (la demande).

Krugman et Venables (1995) présentent le même modèle, mais avec immobilité de la main-d'œuvre. Lorsque les coûts des échanges diminuent sous une certaine valeur critique, l'industrie se concentre dans une seule région. Cette concentration permet des rendements d'échelle au niveau local qui haussent la productivité des firmes, provoquant une augmentation des salaires dans la région - et inversement pour les régions subissant des baisses de la production (c'est-à-dire une désindustrialisation). A cause de l'immobilité de la main-d'œuvre, un différentiel de salaire se crée entre les régions par les effets de la spécialisation industrielle. Ainsi, dans un second temps, avec la diminution continue des coûts des échanges, on remarque une ré-industrialisation des régions plus pauvres : les industries se relocalisent dans les régions à bas salaires.

En tant qu'économie locale puissante, l'effet domestique interfère de la même façon avec la spécialisation internationale basée sur les avantages comparatifs. Cette spécialisation se déroule en deux étapes. D'abord, la production industrielle se spécialise dans une région ou une autre selon les avantages comparatifs. Mais ceci amène un deuxième phénomène. La concentration industrielle amène logiquement une variation de la production régionale, par les mouvements de localisation des firmes et des travailleurs d'une région à l'autre. L'effet domestique varie donc lui aussi avec les effets de la concentration industrielle, ce qui modifie l'intensité et la nature des économies locales. Encore une fois, on ne peut se baser sur la théorie classique des avantages comparatifs pour prévoir la direction finale des échanges.

Par contre, Ethier (1979, 1982) montre qu'au sein d'un espace sans frontière dans lequel les biens et services peuvent circuler librement et sans coût, l'effet domestique devient un effet international. Le décloisonnement des marchés nationaux fait en sorte que les firmes peuvent bénéficier également de la diversité des biens intermédiaires des autres pays. En présence de ce type d'économies d'échelle internationales, la variable d'importance devient la taille du marché international, et non pas domestique. Par contre, en présence d'entraves au commerce (coût des échanges

élevé), les effets redeviennent locaux, puisque les biens intermédiaires sont alors contraints à servir surtout le marché où ils sont produits.

#### 4.2 Effet de croissance de l'intégration

L'intégration est habituellement associée à un effet de niveau, comme nous venons de le décrire dans la section précédente. L'ouverture des frontières provoque un remodelage des structures industrielles régionales sur la base de la spécialisation internationale. Mais en présence d'économies locales, l'intégration économique induit aussi un **effet de croissance** important, provenant de deux sources reliées aux théories de la croissance endogène :

- a. L'absence de frontière et le développement des échanges favorisent la libre circulation des idées et des connaissances, sous forme d'externalités technologiques internationales.
- b. L'accès à des produits et services intermédiaires étrangers donne lieu à des effets d'apprentissage technologique (*learning-by-doing*) supplémentaires ;
- c. Le niveau technologique des biens dans lesquels les régions se spécialisent.

##### *4.2.1 Externalités technologiques pures*

Le phénomène des externalités technologiques amène un effet dynamique dans le processus statique de la spécialisation. Prenons l'exemple d'une industrie X générant des externalités technologiques et dans laquelle une région donnée possède un avantage comparatif. Cette région va se spécialiser dans la production de l'industrie X. Par conséquent, la hausse de la production de l'industrie X favorise encore davantage la diffusion d'externalités technologiques affectant la productivité des firmes et augmentant la croissance de la région. La spécialisation internationale renforce ce processus circulaire.

De même, la spécialisation internationale modifie l'allocation des ressources productives, notamment entre le secteur manufacturier et le secteur de la R-D, affectant la croissance à long terme (Grossman et Helpman 1990, Romer 1990). En raison des économies d'échelle, une région avec une plus grande demande pour des produits finaux va se spécialiser dans la production de biens manufacturiers. Plus de ressources seront consacrées à cette activité plutôt qu'à la R-D, ce qui pourrait ralentir la croissance à long terme puisque c'est le secteur de la R-D qui génère l'innovation. Il en est de même pour les régions qui se spécialisent sur la base d'avantages comparatifs dans des activités à faible intensité innovatrice. La spécialisation internationale initiale affecte donc la productivité des régions, et ceci a un impact sur la dynamique de la croissance.

Avec l'ouverture des frontières, les idées se déplacent plus aisément d'un pays à l'autre. Le développement des échanges permet des contacts de plus en plus nombreux entre des agents de différentes régions et favorise l'apparition d'externalités technologiques internationales (Coe et Helpman 1995, Grossman et Helpman 1995 et 1991). La diffusion d'externalités internationales provoque deux effets sur la croissance (Rivera-Batiz et Romer 1991). D'abord, elle augmente le stock de connaissances par l'inclusion du savoir étranger, ce qui hausse la productivité du capital humain dans la R-D (voir équation 7). Deuxièmement – et comme nous venons de le dire, puisque le rendement de la R-D est conséquemment plus grand, plus de ressources seront transférées du secteur manufacturier pour être affectées à la R-D, ce qui stimule l'innovation. Alors que le commerce des biens amène un effet de niveau, la transmission des idées, elle, provoque un effet de croissance<sup>15</sup>.

Enfin, l'intégration économique signifie un élargissement de la taille du marché qui prend des dimensions internationales. Cette demande plus large augmente la valeur de la rente monopolistique que les firmes retirent de leurs innovations, stimulant davantage les efforts de R-D et provoquant là encore une croissance plus rapide.

---

<sup>15</sup> Sauf en présence d'économies internationales à la Ethier. Dans ce cas, les innovations proviennent de la sophistication des biens importés par des effets d'apprentissage (technologie incluse dans les biens) [Ethier 1982, Rivera-Batiz et Romer 1991].

La spécialisation initiale dépend des capacités techniques intrinsèques de la région (avantages comparatifs), mais le portrait final du commerce est déterminé aussi par le degré d'économies locales technologiques (le facteur  $\widehat{c}_i(\xi)$ ). Nous avons vu que les externalités technologiques varient en fonction du stock initial de connaissances (Grossman et Helpman 1995) ou de capital humain (Romer 1990, Lucas 1988). L'histoire joue donc un rôle dans la détermination des échanges : l'avantage appartient aux régions possédant le plus grand stock initial de capital tangible ou intangible (savoir et capital humain).

#### *4.2.2 L'apprentissage technologique et l'intégration*

Grâce à l'ouverture des frontières, les firmes ont maintenant accès aux biens des autres pays. L'introduction de ces nouveaux biens dans la production peut générer des effets d'apprentissage qui vont s'ajouter à ceux des produits locaux et augmenter ainsi la productivité des firmes (l'effet international de Ethier).

Comme la section précédente l'indique, ce processus est plus dynamique lorsqu'il est associé aux effets de la spécialisation internationale (Lucas 1988, Young 1991). A l'ouverture des frontières, les industries se spécialisent selon les avantages comparatifs. Les régions produisant des biens d'un niveau technologique supérieur possèdent une capacité d'innovation plus grande, puisque les effets d'apprentissage et les externalités technologiques y sont plus intenses (voir équation 12). Elles possèdent donc un avantage de productivité dans la production de ces biens sophistiqués dans lesquels elles se spécialisent. Il en résulte que la production en biens sophistiqués augmente générant encore plus d'externalités technologiques par l'apprentissage. Le stock initial absolu de connaissances d'une région donne à celle-ci une avance technologique qui se renforce par les effets de la spécialisation internationale (Young 1991). Selon Lucas (1988), c'est le stock initial en capital humain qui initie ce processus. Les effets de la spécialisation internationale risquent alors d'accroître les

écarts de croissance entre les régions. Encore une fois, en présence d'économies locales technologiques, ce ne sont pas toutes les régions qui gagnent à ouvrir les frontières.

Bref, les avantages comparatifs déterminent la spécialisation internationale initiale, mais la productivité absolue, le stock de capital humain, le stock de connaissances et la taille du marché régional expliquent comment l'expérience par l'apprentissage s'accumule plus ou moins rapidement dans chaque secteur.

#### 4.3 Convergence

L'une des grandes missions de l'Union européenne est la convergence des économies régionales<sup>16</sup>. Elle vise un développement équilibré de l'intégration économique entre les régions européennes. En ouvrant les frontières, l'établissement d'un marché unique pourrait accélérer les mouvements de concentration industrielle à travers l'Europe. Dans ce processus, l'Union veut éviter que les forces d'agglomération vident les régions pauvres de leurs industries en faveur d'une relocalisation dans les grands centres industriels des régions plus développées.

Cette préoccupation s'oppose pourtant au modèle néoclassique élaboré par Solow dans lequel le taux de croissance du PIB per capita tend à être inversement relié au niveau de la production ou du revenu per capita de départ. Les régions pauvres, c'est-à-dire celles accusant un faible niveau de capital, bénéficieront d'un taux de croissance plus fort que les régions ayant accumulé un niveau de capital élevé (rendement décroissant du capital). Peu importe la dotation de départ en capital, l'accumulation du capital des différentes régions devrait donc converger vers un point optimal unique, et ensuite afficher le même taux de croissance. Nous devrions théoriquement remarquer une certaine convergence des taux de croissance entre les pays ou les régions. D'une part, l'analyse empirique réfute une telle hypothèse (Barro 1991, Barro et Sala-I-Martin 1992). Par ailleurs, le modèle de croissance endogène contribue à expliquer cette

---

<sup>16</sup> La CEE a « pour mission de promouvoir un au degré de convergence des performances économiques dans l'ensemble de la Communauté » (article 2 du Traité CE).

absence de convergence (Romer 1994). En effet, avec la diffusion d'externalités technologiques, la fonction de production est sujette à des rendements d'échelle : le rendement marginal du capital peut s'accroître plutôt que diminuer avec l'augmentation du stock de capital. Ceci peut potentiellement donner lieu à une croissance de la production per capita sans borne. La dotation initiale en capital (physique, technologique ou humain) indique le degré d'écart de croissance entre les régions, puisque la divergence s'effectue à partir de ce point de départ.

Quant à eux, les modèles des échanges de Ricardo et de H-O-S démontrent que l'ouverture des frontières devrait amener un optimum social plus grand qu'en autarcie pour tous les participants, peu importe la géographie de la concentration industrielle. L'égalisation des prix internationaux et la mobilité des travailleurs et des firmes devraient assurer un nouvel équilibre international dans lequel il n'y a pas de perdant.

Au contraire, en présence d'économies locales et de rendements d'échelle croissants, il est possible d'assister à la divergence des régions, car les effets de la spécialisation internationale peuvent exacerber l'écart entre les niveaux de production régionale. En effet, la croissance inégale des régions provient d'un processus cumulatif créé par la présence de rendements locaux croissants, notamment d'un bassin technologique supérieur. L'accumulation des connaissances, la diversité industrielle, la taille de la demande régionale, les forces d'agglomération et les liens en amont et en aval renforcent les différences de croissance entre les régions. Il faut donc identifier les conditions industrielles initiales à la base de ce processus cumulatif pour expliquer les écarts régionaux.

En effet, deux régions ayant les mêmes dotations de facteurs de production peuvent quand même afficher une croissance divergente en fonction leur environnement économique et industriel spécifique : le type d'industries présentes dans la région, le degré de concentration ou de diversité industrielle, la structure économique de la région (industrie monopolistique ou concurrentielle), la qualité de la main-d'œuvre, etc.

Pour l'Union européenne, ceci a des implications importantes pour la construction d'un marché commun efficace. La Commission européenne se trouve donc tout à fait justifiée d'être inquiète par le processus d'intégration économique qui pourrait provoquer des écarts encore plus aigus entre les régions européennes.

#### 4.4 Impact de l'intégration sur la croissance : conclusion

Le tableau 1 ci-dessous résume les effets de niveau et de croissance de l'intégration économique sur la production régionale. Tout d'abord, le jeu des forces d'agglomération et de la spécialisation internationale du commerce amène un effet de niveau sur la croissance régionale tout en favorisant la concentration industrielle. Selon les théories classiques des échanges (Ricardo et H-O-S), cette spécialisation est déterminée selon la productivité relative ou la dotation en facteurs de production des régions (avantages comparatifs). Par le théorème de l'égalisation des prix des facteurs, ce modèle prédit une convergence économique des régions.

Les « nouvelles » théories des échanges et la « géographie économique » tentent de comprendre le commerce international dans un marché de concurrence monopolistique. Les économies d'échelle et la différenciation de produit deviennent des motifs au commerce. Ainsi, la spécialisation est façonnée par des forces d'agglomération (effet domestique, demande régionale, liens en amont et en aval) et de dispersion (coût des échanges). Au contraire des modèles classiques, ces forces d'agglomération peuvent engendrer une divergence économique par la concentration des industries dans les grands marchés initialement riches et très industrialisés.

Par ailleurs, l'ouverture des frontières permet une plus grande diffusion des connaissances internationales. Ceci s'effectue directement sous forme d'externalités technologiques internationales ou indirectement par des effets d'apprentissage issus des produits importés. Ces externalités technologiques stimulent la productivité des firmes. Ainsi, l'intégration provoque aussi un effet de croissance sur la production régionale (croissance endogène). De surplus, la spécialisation internationale du commerce et la

concentration industrielle statique peuvent aussi avoir des effets dynamiques. Les régions qui se spécialisent dans des industries à forte croissance ou à forte intensité technologique vont bénéficier d'une plus grande productivité. Inversement, les régions qui se spécialisent dans des industries à faible salaire, en déclin, arrivées à maturité ou à faible potentiel pour la différenciation de produit ne pourront pas profiter de telles économies locales. Par conséquent, la croissance régionale dépendra aussi du type d'industrie dans laquelle la région se spécialise. De là, encore une fois, la possibilité d'une divergence économique entre les régions européennes.

En conclusion, nous avons montré la nécessité d'inclure les effets du développement du marché unique européen pour comprendre la croissance économique des régions en présence d'effets externes.

**Tableau 1 : Les effets de l'intégration économique sur les régions**

Effet sur la croissance	Sources	Variables déterminantes	Signification	Effet sur la production
Effet de niveau	Avantages comparatifs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productivité relative</li> <li>• Dotation en facteurs de production</li> </ul>	Convergence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentration industrielle</li> </ul>
	Économies d'échelle internes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Degré de pouvoir de monopole</li> </ul>	Divergence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spécialisation internationale (inter ou intra-industrielle)</li> </ul>
	Économies locales (forces d'agglomération)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demande régionale (Effet domestique)</li> <li>• Coûts des échanges</li> </ul>		
Effet de croissance	Externalités technologiques internationales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transmission internationales des idées</li> </ul>	Convergence ou divergence selon le type de spécialisation internationale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation ou diminution de la croissance à long terme.</li> </ul>
	<i>Learning-by-doing</i> par l'accès aux produits étrangers/Effet international de Ethier	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Commerce des biens</li> </ul>		
	Spécialisation internationale affectant le niveau technologique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variation de l'intensité de la R-D au sein de la région.</li> </ul>		

#### 4.5 L'intégration et la Communauté économique européenne (CEE)

L'Europe est un laboratoire unique pour l'étude des phénomènes liés à l'intégration économique qui ont été décrits à travers ce chapitre. Le processus d'intégration européenne a été initié par la création de la Communauté économique

européenne (CEE). Celle-ci a été fondée par le Traité de Rome le 25 mars 1957 par six pays fondateurs : la France, l'Allemagne, l'Italie, la Belgique, les Pays-Bas et le Luxembourg. Ce traité garantit quatre grandes libertés fondamentales : 1. libre circulation des personnes et entreprises (liberté d'établissement), 2. libre circulation des marchandises, 3. libre circulation des services, 4. libre circulation des capitaux. Plusieurs autres pays se sont joints à la Communauté par la suite : le Royaume-Uni, le Danemark et l'Irlande (1973), la Grèce (1981), l'Espagne et le Portugal (1986), l'Autriche, la Suède et la Finlande (1995). En 1986, la CEE pousse plus loin cette intégration économique en instituant le Traité de l'Acte unique qui permet la création d'un véritable marché unique européen. Puis, en 1992, le Traité de Maastricht compléte ce processus par la mise en œuvre de l'Union européenne, une union non seulement économique, mais aussi politique et monétaire<sup>17</sup>. De fait, l'euro, la monnaie unique européenne, a cours depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1999. La CEE est donc l'une des composantes de cette Union.

Le marché unique signifie non seulement l'élimination des entraves directes et indirectes aux échanges<sup>18</sup>, mais aussi la reconnaissance mutuelle ou l'harmonisation de normes nationales pouvant porter atteinte à la libre circulation des biens, des services, des capitaux, des firmes et des travailleurs. De plus, l'Union européenne est appuyée par des politiques européennes en matière de transport et de recherche et développement<sup>19</sup>, et le respect des Traités et des libertés économiques est assuré par une abondante législation et jurisprudence. Le retrait des droits de douane et autres restrictions aux échanges, la diminution des coûts de transport et l'amélioration des réseaux de communication<sup>20</sup> ont permis le développement des possibilités commerciales

<sup>17</sup> Modifié par le Traité d'Amsterdam en 1997 qui renforce cette Union.

<sup>18</sup> Droits de douane et les restrictions quantitatives à l'entrée et à la sortie, ainsi que toutes autres mesures nationales d'effet équivalent. Le terme « effet équivalent » est défini de façon très large par la Commission européenne et la Cour de Justice des Communautés européennes.

<sup>19</sup> La politique de la recherche et de la technologie de l'Union européenne a pour but de renforcer la compétitivité de l'industrie européenne, améliorer la coordination des efforts de recherche et, si nécessaire, contribuer à la mise en œuvre des politiques de l'Union, en plus d'un soutien financier à une gamme de projets de recherche.

<sup>20</sup> L'Union européenne a mis sur pied un programme afin d'accélérer le développement des réseaux transeuropéens (RTE) : infrastructures de transport, d'énergie et de télécommunications.

dans toute l'Union européenne. En ce sens, l'Union européenne constitue peut-être l'une des zones géographiques les plus intégrée économiquement dans le monde.

Au sens de l'économie géographique de Krugman et de Venables (Krugman 1991, Krugman et Venables, 1995), tout ceci signifie que le coût des échanges diminue considérablement au sein de l'UE. De cette façon, nous pouvons analyser les effets des forces d'agglomération qui s'opèrent actuellement en Europe.

Mais surtout, comme nous l'avons expliqué, les forces d'agglomération qui se libèrent au sein de l'UE et les effets de l'intégration économique que nous avons décrits peuvent engendrer un processus de divergence économique entre les régions. Dans le cadre de cette étude, il faut donc souligner l'importance d'identifier le « point de départ » du processus cumulatif de la croissance régionale en présence d'économies locales. Ainsi, les structures industrielles initiales nous serviront à expliquer la différence de croissance entre les régions.

## 5. Structures industrielles

La présence de rendements d'échelle, c'est-à-dire la non-convexité de la fonction de production, explique l'impossibilité d'obtenir un équilibre unique dans les modèles d'économies locales. Ceci nous oblige à considérer la structure industrielle initiale des régions comme variables exogènes pour expliquer la croissance. Nous avons identifié deux types d'économies locales - les externalités technologiques et les liens en amont et en aval - dont l'intensité et la nature dépendent de deux types d'approche<sup>21</sup> :

- a. l'approche intra-industrielle ;
- b. l'approche inter-industrielle.

Cette typologie est utilisée selon que les effets externes s'appliquent au sein d'une seule industrie (intra-industriels) ou au sein de plusieurs industries différentes (inter-

---

<sup>21</sup> Cette typologie s'inspire de Glaeser *et al.* (1992) et de Henderson *et al.* (1995).

industriels). D'une part, si c'est la diversité industrielle générale d'une région, c'est-à-dire la présence enrichissante d'un grand nombre d'industries différentes, qui génère les économies locales, la structure sera de type **inter-industriel**. Par contre, les bénéfices de la spécialisation internationale couplés à des économies locales purement internes à une industrie vont accélérer la concentration industrielle au sein d'une structure **intra-industrielle**. Selon ces deux hypothèses, la croissance régionale sera ainsi déterminée par des caractéristiques industrielles spécifiques :

- a. degré de spécialisation industrielle ;
- b. degré de diversité industrielle ;
- c. degré de compétition.

Dans cette section, nous allons voir comment les structures industrielles affectent les économies locales selon le type d'approche (intra ou inter industrielle). Nous aborderons d'abord l'analyse à travers la dynamique des externalités technologiques, pour ensuite traiter des économies statiques associées aux économies d'échelle régionales.

### 5.1 Les externalités technologiques

Dans le modèle de croissance endogène, les économies locales sont alimentées par des externalités technologiques, c'est-à-dire par la transmission du savoir d'une firme à l'autre. Il convient d'identifier la nature de ces externalités pour mieux comprendre l'effet de croissance qu'elles induisent. Selon la terminologie de Glaeser *et al.* (1992), il existe deux types d'externalités dynamiques : les externalités **intra-industrielles** et les externalités **inter-industrielles**.

### 5.1.1 Approche intra-industrielle

Les externalités **intra-industrielles** (ou externalités Marshall<sup>22</sup>) agissent au sein d'une seule et même industrie. Les développements technologiques d'une firme ont logiquement plus d'intérêt pour les firmes de la même famille industrielle. Par la similarité de leurs activités, la transmission de l'information serait plus pertinente et plus fluide au sein d'un même secteur. Dans l'équation (1), le vecteur  $\xi$  serait constitué que d'effets spécifiques à une industrie, et non pas à l'ensemble de la région. La production de cette industrie a donc intérêt à se concentrer là où se réalisent ces effets qui lui sont propres. Dans ce cas, les économies locales sont intra-industrielles.

Avec des externalités intra-industrielles, le caractère partiellement public des connaissances incite les firmes à internaliser le processus d'innovation (Schumpeter 1942, Williamson 1975). L'internalisation signifie l'intégration verticale ou horizontale d'autres firmes, ou certaines de leurs activités, au sein d'une même entité, par des fusions, des alliances, des *joint-ventures*, des acquisitions ou des collaborations. La logique de l'internalisation est la suivante. L'innovation technologique assure à la firme une plus grande productivité : c'est son rendement privé. Mais, la firme innovatrice ne retire pas le plein profit de sa découverte : le rendement social qui profite aux autres firmes lui échappe. L'internalisation du processus d'innovation au sein seule et même firme intégrée lui permet de capter l'ensemble des bénéfices liés à l'innovation technologique. Reprenant l'équation (4), la fonction de production de la firme intégrée est donnée par :

$$Y_{ij} = A(K_j L_j) K_i^\beta L_i^{1-\beta}$$

où  $\beta$  = rendement marginal de  $K_i$  pour la firme  $i$  dans l'industrie  $j$

<sup>22</sup> Dans Henderson et al. (1995), Glaiser et al. (1992) et Bélanger et al. (1997), les externalités intra-industrielle sont aussi appelées **MAR** (Marshall-Arrow-Romer), mais il n'y a que Marshall (1890) qui introduit spécifiquement des effets intra-industriels. L'analyse d'Arrow (1962) et Romer (1986) ne se limite pas à ce type d'externalités. La confusion vient probablement du fait que la littérature, par soucis de simplification, utilise un modèle dans lequel le taux de substitution entre des variétés au sein d'une même industrie est plus grand que le taux de substitution entre des biens d'industries différentes.

Les externalités étant intra-industrielles, seul le capital et la main-d'œuvre de l'industrie  $j$  entre dans la fonction technologique  $A$ , dans laquelle  $K_{ij} = K_i$  puisque l'ensemble de la production de l'industrie  $j$  est intégré dans une seule entreprise. Ainsi, dans l'équation (6), son rendement privé  $\beta$  coïncide avec l'effet global  $\varphi$ . Le rendement sur la R-D est donc plus grand (rendement privé plus le rendement social qui a été internalisé en son sein). Par conséquent, une structure intégrée verticalement ou horizontalement stimulerait l'innovation, cette activité étant maintenant rémunérée à sa vraie valeur économique.

Plus généralement, l'intensité de l'innovation et de la R-D, selon le modèle de concurrence monopolistique (voir équation 16), dépend de deux facteurs :

- a. Le degré de différenciation de produit (inverse au taux de substitution) au sein de l'industrie: plus il est grand, plus les firmes peuvent retirer une rente monopolistique pour couvrir les coûts de la R-D ;
- b. Le nombre de firmes ( $n$ ) dans l'industrie : plus il est faible, plus le profit par firme augmente, plus une partie de la production peut-être consacrée à la R-D.

Le profit monopolistique incite les firmes à investir dans la R-D, car une innovation, en différenciant le produit, contribue à lui donner un plus grand pouvoir monopolistique, en plus de couvrir les coûts fixes de R-D. Il en résulte qu'un nombre réduit de firmes produisant des biens différenciés ou un plus grand pouvoir monopolistique (un taux de substitution plus faible) stimule le développement technologique<sup>23</sup>. Par conséquent, selon l'approche des externalités de Marshall, un faible niveau de compétition au sein de l'industrie favorise l'innovation et, donc, la croissance économique régionale, que ce

<sup>23</sup> L'approche ne prend pas partie pour une structure monopolistique a priori. En l'absence d'une concurrence parfaite, les bénéfices s'obtiennent seulement en présence d'économies d'échelle, et sous certaines conditions. Dixit et Stiglitz (1977) montrent que les effets négatifs d'une structure monopolistique sur l'optimum social sont largement contrebalancés par le gain en diversité, c'est-à-dire les économies locales. Par ailleurs, Abdel-Rahman et Fujita (1989) montrent que la fonction de production agrégée est la même dans le modèle de concurrence monopolistique que dans le modèle de concurrence parfaite avec économies externes pures.

soit par une structure monopolistique qui retire le plein rendement sur la R-D, ou par une structure de concurrence monopolistique fortement différenciée.

Si les externalités sont véritablement intra-industrielles, la concentration industrielle régionale permettrait une plus grande croissance économique, de concert avec les gains reliés à la spécialisation internationale selon les avantages comparatifs. Dans un espace sans frontière, les effets de l'intégration devraient inciter les régions à se spécialiser dans quelques industries dans lesquelles elles disposent d'un avantage. La direction des échanges étant influencée par les économies locales, les régions se spécialisent dans les industries précisément affectées par ces externalités intra-industrielles. Par conséquent, l'accroissement de la production dans ces industries intensifie d'autant plus les externalités technologiques en leur sein. La croissance régionale serait donc dépendante d'une certaine spécialisation régionale industrielle.

#### *5.1.2 Approche inter-industrielle*

L'approche des externalités **inter-industrielles**, appelées aussi **Jacobs**<sup>24</sup> (Jacobs 1969, 1984) stipule, au contraire, que la croissance économique est tributaire de la diversité industrielle. Le foisonnement de plusieurs industries différentes ou complémentaires au sein d'un même espace génère des externalités qui accélèrent la croissance économique. Les effets externes se diffusent non seulement au sein d'une seule et même industrie, mais jouent en faveur de l'ensemble du tissu industriel de la région : une nouvelle idée peut trouver une application dans plus d'une industrie.

De plus, il est bien connu en économie que la compétition entre de nombreuses firmes favorise la R-D et incite les firmes à tirer profit des nouvelles opportunités. La compétition stimule l'innovation soit pour produire à moindre prix (augmentation de la productivité), soit offrir un produit de plus grande qualité afin de mieux répondre à la demande, soit développer un nouveau produit différencié ou soit maintenir leurs parts de marché. Nous avons d'ailleurs vu que, dans un modèle de marché avec concurrence

---

<sup>24</sup> Voir Jacobs, 1969, 1984.

monopolistique, il est plus profitable d'entrer sur le marché par le développement d'un nouveau produit, fruit d'une nouvelle innovation. Dans un marché sans barrière à l'entrée, cette différenciation de produit contribue à stimuler encore plus les efforts de R-D des concurrents. Dans l'équation (8), il suffit de comprendre  $A$  comme étant le nombre total de firmes utilisant une innovation  $i$  distinctive dans la région. C'est ainsi que la diversité crée des rendements d'échelle régionaux. A la différence de l'approche intra-industrielle, l'importance est mise sur l'augmentation du nombre de firmes comme facteur d'échelle plutôt que sur le pouvoir monopolistique (le terme  $c(1 - \sigma)/\sigma$  dans l'équation 16) comme source des économies locales.

L'approche de Jacobs propose donc une structure diversifiée et compétitive pour la croissance régionale.

## 5.2 Les économies locales statiques

Les externalités technologiques sont responsables d'économies locales dynamiques, c'est-à-dire qu'elles sont à la source d'un effet de croissance dans le temps. L'étude de la croissance serait incomplète sans l'analyse des économies sous leur forme **statique**, c'est-à-dire des déterminants qui influencent la localisation et la concentration industrielle. D'abord, les raisons qui poussent les industries ou les firmes à se localiser dans une région particulière ne sont pas le fruit du hasard. Ce sont les caractéristiques propres aux régions qui déterminent cette localisation industrielle. Par exemple, les caractéristiques physiques de la région (matières premières, climat, présence de voies navigables, etc.) influencent la localisation des industries.

Mais surtout, comme nous l'avons vu, les industries et les firmes se localisent dans des régions qui leur permettent de réaliser certaines économies d'échelle. Notamment, les économies locales liées à l'effet domestique et à la différenciation de produit sont de puissantes forces d'agglomération. On distingue deux formes d'économies de ce type: les **économies de localisation** (de Marshall) et les **économies de Jacobs**.

### 5.2.1 Approche intra-industrielle

Les **économies de localisation** sont des économies locales dont les effets sont spécifiques à l'ensemble d'une industrie (**intra-industrielles**) ; les liens en aval et en amont s'appliqueraient à la production d'une seule industrie. Les économies de localisation provoquent donc la concentration d'un même secteur industriel dans une région particulière, créant ce que Marshall appelle un **district industriel** (ou district marshallien). Le district industriel est composé de firmes d'une même industrie dans lequel se constitue un bassin de biens intermédiaires et complémentaires spécialisés et adaptés pour cette industrie, créant un réseau de liens en aval et en amont. Le district s'alimente par lui-même par le pouvoir d'attraction de ces économies locales et par les effets de la concentration industrielle due à la spécialisation internationale. La présence d'externalités technologiques intra-industrielles appuie d'autant plus la création d'un district industriel.

### 5.2.2 Approche inter-industrielle

Les **économies de Jacobs**<sup>25</sup>, quant à elles, sont des économies locales découlant de la diversité industrielle d'une région (**inter-industrielles**). Elles ne sont plus exclusives à une seule industrie. La présence d'un grand nombre d'industries et de services dans une même ville permet de répondre plus adéquatement aux besoins des firmes et des habitants qui s'y trouvent. Les consommateurs, producteurs et particuliers retirent une plus grande utilité de cette diversité de l'offre, tout en bénéficiant de la proximité des fournisseurs<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> Dans la littérature sur la formation des villes, elles sont appelées « économies d'urbanisation », mais comme nous traitons des régions et non pas des villes, nous préférons utiliser le terme « économies de Jacobs ».

<sup>26</sup> Mentionnons que les économies de localisation et de Jacobs peuvent aussi provoquer des effets négatifs. Par exemple, la congestion et la pollution urbaine causées par l'agglomération dans une ville.

Par exemple, selon Riviera-Batiz (1988), l'agglomération industrielle dans un même lieu amène la création de nombreux fournisseurs de service qui, sous l'effet de la compétition, se spécialisent pour répondre aux besoins spécifiques des firmes (concurrence monopolistique). Cette spécialisation permet non seulement une plus grande productivité des fournisseurs de service - comme le prévoit la théorie classique, mais aussi des firmes qui bénéficient de ces services. Cette plus grande productivité accroît la croissance de la région et stimule d'autant plus l'effet externe. Ce phénomène crée un environnement économique productif et spécifique à la région, qui attire de nouvelles firmes, permettant à d'autres firmes de service d'y tenir leurs activités ou aux firmes existantes de se spécialiser davantage, et le cercle se poursuit.

Si l'approche intra-industrielle est appuyée par les effets de la spécialisation internationale du commerce, nous avons vu que, en présence d'économies d'échelle, la spécialisation ne donnait pas toujours lieu à une concentration industrielle complète. Plutôt, on peut observer une spécialisation intra-industrielle par laquelle les régions gardent une authentique diversité industrielle, mais se spécialisent dans la production de variétés spécifiques au sein d'une industrie. En présence de rendements d'échelle, la diversité favorisée par l'approche de Jacobs ne s'oppose pas nécessairement aux bénéfices de la spécialisation internationale.

### 5.3 Caractéristiques industrielles et croissance

Par conséquent, la croissance économique d'une région est intimement liée à la structure industrielle initiale (voir tableau 2). L'approche intra-industrielle privilégie une structure spécialisée et monopolistique (peu compétitive) alors que l'approche inter-industrielle favorise au contraire une structure compétitive et diversifiée.

Porter (1990) apporte une analyse plus nuancée. Il est d'avis que la compétition locale accélère le processus innovateur et incite les firmes à imiter les innovations des autres ou à les améliorer. Mais, selon lui, ce processus s'effectue au sein d'une même industrie. Il privilégie donc une structure industrielle régionale spécialisée au sein de

« grappes industrielles », mais dans lesquelles s'opère une structure compétitive pour assurer la croissance.

**Tableau 2 : Les structures industrielles et la croissance des régions**

Approche	Types d'économies locales	Sources des économies locales	Structure industrielle favorisant la croissance
Intra-industrielle (Marshall)	<b>Dynamiques :</b> <i>Externalités intra-industrielles</i>	• Innovations (stock de connaissances ou de capital humain d'une industrie)	• Spécialisation industrielle
	<b>Statiques :</b> <i>Économies de localisation</i>	• Économies d'échelle internes • Effet domestique	• Structure monopolistique
Inter-industrielle (Jacobs)	<b>Dynamiques :</b> <i>Externalités inter-industrielles</i>	• Innovations (stock de connaissances ou de capital humain de la région)	• Diversité industrielle
	<b>Statiques :</b> <i>Économies de Jacobs</i>	• Diversité (nombre de fournisseurs)	• Structure compétitive
<b>Grappes industrielles</b> (Porter)	<i>Toutes économies locales</i>	→	• Spécialisation industrielle • Structure compétitive

Bref, la croissance régionale s'appuie sur des structures industrielles initiales selon un double jeu de forces qui s'opposent ou se renforcent :

- a. Les gains à la spécialisation internationale des régions (concentration industrielle) versus les économies reliées à diversité industrielle ;
- b. La diffusion intra-industrielles versus inter-industrielles des externalités.

Comme la quantification concrète des économies locales peut se révéler difficile, il est plus pratique d'expliquer la croissance par l'identification des structures industrielles de départ qui sous-tendent les économies locales. En bout de ligne, l'objectif est d'identifier les conditions initiales expliquant les différences de croissance entre les régions (Voir tableau 3). Nous avons vu que l'intensité des externalités technologiques dépendait du stock de connaissances (Romer, 1990) ou du stock de capital humain (Lucas, 1988). Mais comme ce sont là des variables qui ne sont pas encore mesurées au niveau régional, l'impact des externalités sur la croissance se révèle par la structure initiale de départ (degré de compétition, de spécialisation et de diversité). Il suffit alors d'observer si la diffusion du savoir est plus intense au sein d'une structure intra ou inter-industrielle. Les forces d'agglomération, de leur côté, s'appuient

sur la différenciation de produit et sur la concurrence monopolistique. La localisation des industries sera donc influencée par le degré d'économie d'échelle, l'ensemble des liens en amont et en aval et l'effet domestique. En effet, nous avons montré que la taille d'une région (le nombre de firmes) dépend de la taille de son marché (la demande), du degré de concurrence monopolistique (taux de substitution) et de l'importance des coûts fixes (Krugman, 1991).

**Tableau 3 : Les conditions initiales à la source des écarts de croissance**

Type d'économies locales	Sources des économies locales	Conditions initiales
<b>Externalités technologiques</b> (Effet de croissance)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffusion du savoir (bien public)</li> <li>• <i>Learning-by-doing</i></li> <li>• Externalités internationales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure industrielle :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Degré de compétition</li> <li>- Degré de spécialisation</li> <li>- Degré de diversité</li> </ul> </li> <li>• Stock de connaissances</li> <li>• Stock de capital humain</li> </ul>
<b>Différenciation de produit</b> (Effet de niveau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Économies d'échelle internes</li> <li>• Liens en amont et en aval</li> <li>• Effet domestique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taille de la demande (marché)</li> <li>• Taux de substitution</li> <li>• Fonction de coût (coûts fixes)</li> </ul> <p style="text-align: right;">(i.e. nombre de firmes)</p>

Mais avant de procéder à une telle analyse, il convient de discuter du concept de réseau régional, c'est-à-dire des liens et des moyens de communication qui assurent la bonne transmission des effets externes à travers de la région ou de l'industrie.

## 6. Les régions

Par définition, la diffusion des économies locales nécessite une proximité géographique et physique. Comme nous l'avons vu, les économies locales jouent un rôle primordiale dans la croissance et la localisation industrielle. Avec la disparition des frontières nationales, la région devient dès lors une unité économique pertinente pour l'analyse économique – c'est-à-dire celle au sein de laquelle se créent et se diffusent les économies locales. De même que l'agglomération s'opère vers un site bien défini géographiquement (une ville par exemple), la concentration industrielle, dans un cadre

d'intégration économique, est donc un phénomène essentiellement local (la présence d'un district industriel par exemple).

Par ailleurs, la spécialisation évolue différemment selon que l'on utilise les pays ou les régions comme unité d'analyse. Comme le note le Commissariat Général du Plan (France, 1999), il existe des effets frontières qui limitent les forces d'agglomération. Les barrières linguistiques et culturelles, les politiques nationales de développement régional et l'absence de mobilité de la main d'œuvre font en sorte que l'évolution de la spécialisation nationale peut diverger de la spécialisation régionale. C'est exactement ce que la littérature empirique observe: une plus grande spécialisation des pays, mais une diminution de la spécialisation des régions (Venables et al. 1999, WIFO 1999, Hallet 2000). De là le choix de la région comme unité d'analyse.

### 6.1 Définition des régions

Cette étude utilise des régions correspondant à des unités territoriales de type NUTS2 tel que définies par Eurostat, l'agence statistique de l'Union européenne. Nous avons par exemple : l'Alsace et la région Rhône-Alpes (France), la Bavière et Hambourg (Allemagne), les West Midlands et le Yorkshire (Royaume-Uni), la Lombardie et le Piémont (Italie), etc. C'est l'unité territoriale offrant le plus grand nombre de données au niveau européen. Présentant une certaine homogénéité économique et géographique, elle correspond à des divisions territoriales ou administratives déjà existantes dans chacun des pays. De plus, leur superficie est suffisamment limitée, à notre avis, pour permettre une transmission effective des externalités et des économies locales.

En effet, d'une part, la délimitation régionale NUTS2 peut correspondre à des zones urbaines (ville-région) semblables au type de régions métropolitaines utilisées dans les études sur les externalités dynamiques de Glaeser *et al.*(1992), Henderson *et al.*(1995) et Bélanger *et al.*(1997) ; ce type de structure régionale présente un réseau

urbain « **monocentrique** ». Par exemple, nous avons le Greater London, l'Île de France (c'est-à-dire la grande région de Paris), Stuttgart et Düsseldorf.

D'autre part, nous retrouvons aussi des réseaux régionaux de type « **polycentriques** » qui constituent un deuxième type de structures régionales dans lesquelles « des petites villes forment souvent des réseaux, où aucune ne domine, et tendent à se caractériser par certains types d'activités, surtout à l'intérieur de l'industrie manufacturière » (Commission européenne 1999). C'est le cas dans certaines parties de l'Allemagne occidentale, aux Pays-Bas, dans le nord de l'Italie et dans les Midlands au Royaume-Uni. C'est à travers ces réseaux régionaux monocentriques et polycentriques que les économies locales peuvent se transmettre à l'ensemble du tissu industriel de la région.

## 6.2 Réseaux urbains : importance des villes

L'apport des villes est crucial pour comprendre la croissance régionale. En effet, Jacobs (1984) établit un lien entre l'intensité du phénomène d'externalités au sein d'une ville et la croissance économique d'une région. Selon Jacobs, la richesse commerciale et industrielle d'une ville peut favoriser son expansion et devenir le noyau de la croissance économique d'une région :

In the hinterlands of some cities – beginning just behind their suburbs – rural, industrial and commercial work places are all mixed up together. Such city regions are unique, being the richest, densest and most intricate of all types of economies except for cities themselves.

City regions are not defined by natural boundaries, because they are wholly the artifacts of the cities at their nuclei : the boundaries move outward – or halt – only as the city economic energy dictates. (Jacobs 1984, p. 45).

La force économique d'une région serait donc largement tributaire du dynamisme industriel d'une ville dont l'activité économique se ramifie dans l'ensemble de la région ou à travers un réseau polycentrique. La ville agit comme le foyer de la diffusion des externalités et de la création des économies locales.

Comme le souligne la Commission européenne :

Les grandes villes dominent généralement les zones environnantes et les centres des grandes villes sont souvent les lieux où les services et l'activité économique, vitaux pour l'ensemble de la région, sont concentrés. Elles sont souvent d'importants nœuds de communication européenne (Commission 1999, p.23) .

### 6.3 Réseaux régionaux : l'exemple italien

Les économies locales ne sont pas restreintes aux frontières métropolitaines. Elles se propagent à l'ensemble du tissu industriel de la région par des réseaux économiques et sociaux parfois denses et organisés. L'action des économies locales, que ce soit l'appropriation et l'internalisation de l'innovation par des externalités technologiques, le jeu des liens en amont et en aval, l'effet domestique, etc., résulte de mécanismes purement économiques et régis par le marché. Mais l'efficacité des effets locaux peut être amplifiée par la coordination et la transmission délibérée des effets régionaux à l'ensemble du tissu industriel. La constitution du district industriel de la haute technologie autour de Boston (Route 128) n'est pas étrangère au rôle d'initiateur, de coordinateur, de créateur et de diffuseur des connaissances des grandes universités de la ville (Harvard, MIT). En présence d'économies locales, les firmes réalisent qu'elles ont tout intérêt à assurer une certaine diffusion de l'information et des connaissances, au delà des mécanismes du marché, de façon à alimenter les effets externes. De là l'apparition de réseaux économiques et sociaux entre les firmes et les industries au sein de la région.

L'exemple des districts industriels du textile de Prato en Vénétie et de Modena en Emilie-Romagne (Italie) montre bien l'importance des réseaux régionaux. Les réseaux régionaux du textile en Italie sont formés d'une pléiade de tout petits fournisseurs intermédiaires très spécialisés et organisés autour de quelques grandes multinationales (Benetton par exemple) qui assemblent le produit fini, assure le marketing et les ventes et gère le commerce extérieur. Cet ensemble de petites firmes agit en réseau intégré de production, chacune se spécialisant dans un élément de la

production au sein de relations de sous-traitance très compétitives, mais aussi fortement coopérative afin d'assurer la cohérence du système (Garofoli, 1992). Pour être efficace, le réseau doit permettre une bonne diffusion de toutes les informations pertinentes relatives au produit (goût des consommateurs, nouveau procédés de fabrication, nouvelle ligne, etc.). Les grandes multinationales jouent un rôle de coordinateur, mais un ensemble de conventions sociales et traditionnelles au sein de l'industrie assure aussi un grand niveau de coopération entre les éléments de ce réseau italien (Becattini, 1992). De plus, en réponse au modèle fordiste rigide et intégré, la spécialisation aiguë et le fort niveau de compétition entre les petits fournisseurs rendent le système de production plus productif et plus flexible (Lazerson, 1990). Par conséquent, malgré la concurrence féroce des pays à bas salaires, l'Italie reste un des grands exportateurs de vêtement dans le monde.

Le réseau régional de l'industrie du textile en Italie révèle les liens, présentés à la section 5, entre la structure industrielle et les économies locales. Nous avons une région, la Vénétie, fortement spécialisée dans le domaine du textile. Cette concentration trouve son origine dans un ensemble d'économies locales intra-industrielles : la présence de nombreux petits fournisseurs très spécialisés (liens en amont) et de quelques grandes multinationales pour la production finale de biens différenciés (liens en aval), au sein d'un réseau coordonné (externalités intra-industrielles) et très compétitif (la compétition comme stimulant à l'innovation et à l'efficacité), le nord de l'Italie constituant un bassin important de consommateurs (effet domestique). A cheval entre l'approche intra-industrielle (concentration dans une industrie au sein d'un district industriel, économies internes au textile) et l'approche inter-industrielle (compétition, spécialisation de la firme, décentralisation du processus de production), le modèle des grappes industrielle de Porter décrit donc bien le district du textile en Vénétie : spécialisation régionale au sein de la « grappe » textile et haut degré de compétition.

## Partie II : Études empiriques et spécification du modèle

Dans ce chapitre, nous présenterons les modèles théorique et empirique qui seront utilisés pour estimer les effets des économies locales sur la croissance de l'emploi des régions. Une description des données suivra et offrira un portrait de l'environnement industriel de l'UE. Mais auparavant, il convient de faire une revue des études empiriques traitant des économies locales et des structures industrielles des régions européennes.

### 7. Études empiriques sur la croissance et sur les structures industrielles

Plusieurs études économétriques sur les externalités dynamiques ont été réalisées pour les États-Unis et le Canada. Au niveau européen, les études sur les régions se confinent surtout à des analyses statistiques, notamment à cause du manque de données régionales. Mais elles nous offrent tout de même un portrait intéressant de l'environnement industriel des régions de l'UE ainsi que des effets de l'intégration.

#### 7.1 Études empiriques sur les externalités technologiques

Le modèle empirique retenu dans la présente étude s'inspire de la méthodologie de Glaeser et *al.* (1992) et de Henderson, Kuncoro et Turner (1995) que nous allons présenter plus en détail à la section 8.3 ci-dessous. Ces auteurs cherchent à comprendre la croissance de l'emploi industriel dans les villes américaines, en vérifiant empiriquement la présence et la nature des externalités technologiques. Pour ce faire, ils utilisent le même type d'hypothèses que celles présentées plus haut (approches intra-industrielle et inter-industrielle). Le tableau A1 (Annexe 7) offre un résumé schématique de ces études sur les externalités dynamiques et la croissance des villes.

Glaeser et *al.* (1992) ont réalisé une étude portant sur 170 régions métropolitaines américaines entre 1956 et 1987. Ils ont trouvé la présence d'externalités Jacobs, et ils réfutent l'approche intra-industrielle. Selon ces auteurs, l'effet de

débordement des externalités technologiques est plus productive entre des industries différentes qu'au sein d'une seule et même industrie. Leur étude démontre que la diversité et la compétition sont des éléments propres à assurer le développement des régions métropolitaines américaines. Leurs résultats s'opposent donc en partie au modèle de Porter puisque la spécialisation régionale est négativement corrélée à la croissance économique.

Henderson, Kuncoro et Turner (1995) ont effectué le même type d'étude dans 224 régions métropolitaines aux États-Unis entre 1970 et 1990. Ils notent que les externalités intra-industrielles se retrouvent surtout au sein d'industries manufacturières ayant atteint leur maturité dans leur phase de croissance (par exemple, machineries et équipements de transport). Par contre, les industries de haute technologie sont caractérisées à la fois par des effets Jacobs et par des effets intra-industriels. Les effets Jacobs contribuent surtout à attirer et à développer les nouvelles industries de haute technologie dans les régions, tandis que les effets intra-industriels incitent ces industries à rester dans la région. En effet :

These results suggest a particular twist to Jacobs externalities. They are important for a city's ability to initially attract new industries : diversity provides a fertile breeding ground for childless cities. But they are unimportant for retaining these industries : prior concentration of the own predecessor industry is what matters. (...) MAR externalities, rather than Jacobs externalities are important for retaining the industry. (Henderson et al. 1996, pp.1082, 1084)

Henderson (1996) a poursuivi l'étude des externalités technologiques en utilisant des données sur 742 comtés urbains (*urban counties*) aux États-Unis entre 1977 et 1990. Contrairement aux études précédentes, il a isolé l'effet dynamique de l'effet fixe des externalités, tout en créant une structure de délais afin de vérifier la persistance dans le temps des externalités. Ses résultats illustrent à la fois une forte présence d'effet intra-industriels et de faibles effets Jacobs. En ce qui a trait à la persistance, les externalités intra-industrielles s'épuisent après six ans environ, tandis que les externalités inter-industrielles perdurent au-delà de l'horizon temporel de l'étude, soit plus de 9 ans. Par exemple, l'augmentation de la concentration de l'activité industrielle semble avoir des effets sur la croissance de l'emploi sur une période de cinq à six ans.

Bélangier, Gauthier et Lapointe (1997) appliquent la méthodologie de Glaeser et d'Henderson aux villes canadiennes. Ils ont examiné la présence d'externalités dynamiques dans 25 régions métropolitaines canadiennes entre 1971 et 1991. Leurs résultats indiquent que les villes les plus spécialisées ont connu une croissance moins forte durant la période. Alors que l'indice de diversité n'est jamais significatif, l'effet du niveau de concurrence diffère entre les services et le secteur manufacturier. La relation entre la croissance du secteur des services et la compétition est négative alors qu'elle est positive pour le secteur manufacturier. Coffey et Shearmur (1998), quant à eux, appuient Jacobs en montrant qu'une structure compétitive (grand nombre de petites firmes) et la diversité industrielle tendent à accroître la croissance de l'emploi dans les régions métropolitaines canadiennes entre 1971 et 1991.

## 7.2 Études empiriques sur les structures industrielles européennes

Les études décrites ci-dessus se concentrent sur l'analyse des structures américaines et canadiennes. Nous présentons maintenant des analyses portant plus spécifiquement sur la localisation de l'industrie au sein de l'UE. Elles partagent la même hypothèse de base voulant que l'intégration européenne transforme l'environnement industriel de l'Europe. En effet, comme nous l'avons montré, l'intégration devrait affecter la localisation des industries, et, par conséquent, la spécialisation industrielle.

Venables et *al.* (1999) ont réalisé une étude sur la localisation de l'industrie européenne. En utilisant des données sur le produit brut par industrie au sein de chaque pays de l'UE entre 1970 et 1997, ils calculent divers indices de spécialisation, de concentration industrielle et de dispersion spatiale<sup>1</sup> pour décrire le tissu industriel européen. Ils remarquent une divergence du niveau de la spécialisation industrielle durant les années 70, qui s'est inversée durant les années 80 pour se poursuivre depuis 1990. La dispersion spatiale affecte particulièrement les industries traditionnelles, c'est-

---

<sup>1</sup> La dispersion spatiale mesure la distribution d'une industrie à travers tout le territoire de l'Union. La concentration mesure l'importance de l'industrie dans la production ou l'emploi du pays.

à-dire celles intensives en main-d'œuvre à bas salaires et affichant une faible croissance. Au contraire, les industries de haute technologie semblent être plus concentrées sur le territoire de l'UE. Par une analyse économétrique, ils ont ensuite tenté d'identifier les forces qui déterminent la localisation. Ils relèvent que les industries sont de plus en plus sensibles à la dotation en main-d'œuvre spécialisée dans la R-D, tel que le spécifie le modèle de croissance endogène. De plus, les industries affectées par les liens en amont et en aval tendent à se localiser davantage dans les régions centrales (effet domestique). Il en est de même pour les industries dans lesquelles les économies d'échelle sont plus grandes, bien que cette caractéristique semble prendre moins d'importance.

La WIFO (1999) a publié une étude semblable, mais en utilisant cette fois-ci la valeur ajoutée nominale par industrie dans chaque pays de l'UE entre 1988 et 1998 plutôt que la production industrielle. De façon générale, ils notent une faible tendance à la spécialisation industrielle. Tout comme Venables et *al.* (1999), cette spécialisation s'est affaiblie durant les années 80 pour reprendre en force au début de la décennie suivante. Par contre, la spécialisation des exportations a diminué, laissant croire que la spécialisation du commerce est plutôt intra-industrielle impliquant des biens différenciés d'une même industrie. La concentration géographique de l'industrie à travers le territoire de l'UE a diminué entre 1988 et 1998; elle est la plus forte pour les industries de haute technologie (automobiles, électrique/électronique, autres transports) de même que pour les industries avec d'importantes économies d'échelle et celles affectées par une forte différenciation de produit. De plus, les auteurs présentent un modèle économétrique voulant expliquer la croissance de l'industrie en fonction de la productivité du travail initiale, du niveau de spécialisation, du niveau de concentration, de la croissance des importations extra UE et des importations intra-communautaires<sup>2</sup>. Les résultats montrent que la concentration a un impact négatif sur la croissance, tandis que le niveau de spécialisation n'est pas significatif. La productivité du travail initiale est négative, indiquant un processus de convergence vers les pays moins développés. La croissance des importations extra UE est positivement reliée à la croissance de l'emploi, mais la croissance des importations intra-communautaires n'est pas significative.

---

<sup>2</sup> Le terme intra-communautaire fait référence aux échanges au sein de la Communauté européenne.

Brülhart et Tortensson (1996) analysent les effets de l'intégration économique sur les industries sujettes à des économies d'échelles importantes. Ils utilisent des données sur l'emploi et sur le commerce des pays de l'Union européenne entre 1980 et 1990. Selon eux, les industries à économies d'échelle sont fortement concentrées, particulièrement dans les régions centrales de l'Union. D'autre part, ils remarquent que la proportion du commerce intra-industriel décroît avec l'importance des économies d'échelle de l'industrie, conformément à la nouvelle théorie des échanges et à la « géographie économique ». Ces résultats sont confirmés par Brülhart (1998). Jacquemin et Sapir (1988), quant à eux, tentent d'identifier les déterminants du commerce intra-communautaire. L'intensité en capital humain, la qualification de la main-d'œuvre et l'importance des activités de R-D stimulent le commerce intra-communautaire, alors que le degré d'économies d'échelle<sup>3</sup> opère l'effet inverse.

Caballero et Lyons (1990) cherchent à mesurer l'importance des économies d'échelle au sein de l'UE en estimant la fonction de production des industries manufacturières pour l'Allemagne de l'Ouest, la France, la Belgique et le Royaume-Uni. Ils remarquent une forte présence des économies d'échelle externes<sup>4</sup>, alors que les économies internes ne semblent pas jouer un rôle significatif.

Molle (1996) réalise une étude sur les structures industrielles des régions NUTS2 des 15 pays de l'UE entre 1950 et 1990. Les résultats montrent une tendance claire vers une moindre concentration géographique dans la majorité des industries. De plus, il remarque une diminution de la spécialisation dans une majorité de régions. Ceci signifie que la structure industrielle des régions tend à devenir de plus en plus similaire. Les régions les plus spécialisées se retrouvent aux deux extrêmes du modèle centre-périphérie: soit dans les régions les plus centrales, soit dans les régions les plus périphériques. Hallet (2000) procède à une étude semblable pour la période 1980-95. Il obtient une diminution de la spécialisation pour la majorité des régions. Par contre, la

---

<sup>3</sup> L'étude a été réalisée entre 1973 et 1983, alors que le marché européen était encore passablement fragmenté.

<sup>4</sup> Calculées par rapport à la production totale de l'industrie.

variation de la concentration est plutôt stable entre 1980 et 1995. Selon lui, cette période est peut-être trop courte pour observer de tels mouvements de concentration.

Ces différentes études sur l'industrie européenne appuient empiriquement les conclusions des nouvelles théories des échanges ainsi que de la « géographie économique » présentées dans les sections précédentes. Cependant, on s'aperçoit que l'intégration européenne entraîne une spécialisation régionale qui évolue différemment de la spécialisation nationale. En utilisant la région comme unité d'analyse, ce travail veut tenir compte de cette perspective.

## **8. Modèle théorique et spécification empirique**

Dans cette section, nous allons d'abord présenter l'équation théorique de la croissance de l'emploi industriel. Puis, nous décrirons le modèle empirique, c'est-à-dire les variables qui seront utilisées pour estimer cette équation.

### 8.1. Modèle théorique

L'objectif de notre analyse est de vérifier l'influence des économies locales sur la croissance de l'emploi des régions à travers différentes hypothèses sur le type de structure industrielle : la diversité industrielle, le degré de compétition et le degré de spécialisation. Pour ce faire, nous allons nous inspirer du modèle théorique développé par Glaeser et *al.* (1992) et Henderson et *al.* (1995) auquel nous ajouterons les effets de l'intégration économique et du commerce international.

Nous utilisons l'emploi et non la production pour mesurer la croissance industrielle régionale. D'une part, il n'existe pas de données sur la valeur de la production par industrie par région en Europe. D'autre part, nous avons dit que la croissance régionale venait de deux éléments : 1. la croissance de la productivité propre à la région ; 2. la taille en terme d'emploi (ou de firmes) de la région. La taille d'une région évolue selon son pouvoir d'attraction pour les firmes. Notamment, les firmes

s'installent là où elles peuvent bénéficier d'économies locales. Ce phénomène nécessite une certaine mobilité du capital et du travail en faveur des régions les plus productives ou les plus attrayantes.

Ainsi, la fonction de production de chaque firme est représentée par  $A_t f(l_t)$  où  $A_t$  est la technologie disponible à la période  $t$  et  $l_t$  représente l'emploi au temps  $t$ . L'équation de base ne tiendra pas compte du capital<sup>5</sup>. Nous assumons que les firmes maximisent la fonction de profit suivante :

$$(19) \quad \Pi = A_t f(l_t) - w_t l_t$$

où  $w_t$  est le salaire au temps  $t$ . Le niveau de l'emploi à l'équilibre est déterminé en égalisant la productivité marginale du travail au niveau des salaires :

$$(20) \quad A_t f'(l_t) = w_t$$

Exprimée en taux de croissance, nous avons :

$$(21) \quad \text{Log } A_t + \text{Log } f'(l_t) = \text{Log } w_t$$

$$(22) \quad \text{Log } (A_{t+1})/(A_t) = \text{Log } (w_{t+1})/(w_t) - \text{Log } f'(l_{t+1})/f'(l_t)$$

La technologie est fonction de l'emploi et de la structure industrielle de la région. En effet, les régions sont caractérisées par un réseau qui lie les firmes et qui assure la transmission des externalités technologiques. Reprenant la fonction technologique de Romer (équation 7), la technologie est le reflet du stock de connaissance<sup>6</sup>, que nous allons décomposer en deux éléments : la composante technologique locale et le stock technologique international provenant des externalités internationales :

$$(23) \quad A = A_{\text{local}} A_{\text{internationale}}$$

<sup>5</sup> Il est malheureusement impossible d'obtenir des données sur le stock de capital des régions.

<sup>6</sup> Les données sur le nombre de personnes affectées à la R-D au niveau ne sont pas disponibles. Nous allons donc exclure le stock de main-d'œuvre dans la R-D. Il en est de même pour la part des biens intermédiaires dans la production qui aurait permis de quantifier les effets d'apprentissage par la production ou encore l'intensité des liens en amont.

Exprimée en taux de croissance :

$$(24) \quad \text{Log } (A_{t+1})/(A_t) = \text{Log } (A_{\text{locale},t+1})/(A_{\text{locale},t}) + \text{Log } (A_{\text{internationale},t+1})/(A_{\text{internationale},t})$$

Comme nous l'avons vu à la section 5, l'accumulation du stock local de technologie dépend du type de structure industrielle : degré de spécialisation, de diversité et de compétition. Ceci est spécifié comme suit :

$$(25) \quad \text{Log } (A_{\text{locale},t+1})/(A_{\text{locale},t}) = g(\text{spécialisation, compétition, diversité}) + e_t$$

Suivant Grossman et Helpman (1995), l'accès à un bassin technologique international dépend de l'intensité du commerce qui devrait favoriser une plus grande transmission des connaissances étrangères :

$$(26) \quad \text{Log } (A_{\text{internationale},t+1})/(A_{\text{internationale},t}) \equiv \text{Log } \text{INT}_{t+1}/\text{INT}_t$$

où INT mesure l'intensité des échanges entre les pays de l'Union européenne. INT représente donc un indice du niveau d'intégration économique.

Selon les équations 1 et 17, nous avons expliqué que le coût marginal  $A_t f'(l_t)$  est aussi influencé par les effets externes locaux ou internationaux (l'intégration européenne) qui affectent la productivité de la firme:

$$(27) \quad \text{Log } f'(l_{t+1})/f'(l_t) = k(w_t, \xi, \text{INT})$$

où  $\xi$  = le vecteur de toutes les économies d'échelle locales de la région

Le vecteur  $\xi$  est composé essentiellement des économies locales statiques : l'effet domestique (la demande régionale), les liens en amont et en aval, la diversité de fournisseurs locaux, etc.<sup>7</sup>. L'intégration économique influence aussi le coût marginal par les gains à la spécialisation industrielle et par le plus grand niveau de compétition créée par l'ouverture des frontières. Le salaire initial reflète le niveau de productivité de la région (équation 20). Ainsi, l'équation (27) représente les variables initiales qui

<sup>7</sup> Les gains de productivité reliés aux externalités technologiques dynamiques sont déjà inclus dans la fonction de technologie  $A_t$ .

favorisent le processus d'agglomération industriel, conformément aux modèles de Krugman et Venables (1995, 1996).

Posons  $f(l_t) = L^{1-\alpha}$  où  $0 < \alpha < 1$ , c'est-à-dire que le travail a un rendement marginal décroissant (fonction de production Cobb-Douglas). En combinant les équations (22), (25), (26) et (27) et en isolant le taux de croissance de l'emploi, nous avons donc :

$$(28) \quad \alpha \text{Log}(l_{t+1}/l_t) = -\text{Log}(w_{t+1}/w_t) + \text{Log}(INT_{t+1}/INT_t) + g(\text{spécialisation, compétition, diversité}) + k(w_t, INT, \xi) + e_t$$

La croissance des industries au sein des régions entre 1986 et 1995 dépend de la structure industrielle de départ des régions en 1986, c'est-à-dire des conditions initiales affectant la croissance, des salaires et de l'intégration économique. La prochaine section s'attardera à décrire les variables que nous allons utiliser pour décrire les éléments de l'équation (28).

## 8.2 Description des données

L'analyse empirique utilisera la base de données REGIO d'Eurostat. Cette base contient des statistiques annuelles sur les régions européennes (unité territoriale NUTS2 selon la terminologie d'Eurostat) et offre des indicateurs tels : l'emploi, la population, le nombre d'entreprises, les salaires et le PIB. Les données sont ventilées en 23 grandes branches industrielles permettant de vérifier le degré de spécialisation et de diversité industrielle d'une région. La variable dépendante est la croissance d'une industrie entre 1986 et 1995 dans les 117 régions constituant quatre pays sélectionnés.

En effet, nous limiterons l'analyse aux régions de quatre pays fondateurs de la CEE: France<sup>8</sup>, Allemagne<sup>9</sup>, Italie auxquels nous ajoutons le Royaume-Uni qui a adhéré à la CEE en 1975. Pour les trois autres pays fondateurs, la Belgique, le Luxembourg et

<sup>8</sup> Excluant les départements d'outre-mer pour lesquelles les données sont manquantes.

les Pays-Bas, les données sur l'emploi industriel sont pratiquement absentes avant 1990. Il en est de même pour l'Irlande. Nous devons donc les exclure. Les autres pays membres n'ont adhéré à la CEE qu'après 1986 et ils ne seront pas considérés. Ainsi, les quatre pays sélectionnés, qui forment un bloc au centre de l'Europe, sont naturellement les premiers à retirer des bénéfices de l'intégration européenne. Le phénomène est probablement plus substantiel dans ces pays que dans ceux qui se sont joints à l'UE tardivement.

Les données sur l'emploi industriel n'existent pratiquement pas avant 1985. Il est donc impossible de faire une étude sur une période de 20 ans. Mais, selon Henderson (1996), le laps de temps nécessaire pour constater les effets des externalités dynamiques est de 7 ans. Puisque nous disposons de neuf ans, nous espérons que l'analyse sera concluante.

Malheureusement, il y a de nombreuses données manquantes pour tous les types de variables. Pour l'année 1986, sur 23 branches industrielles, les informations sont disponibles généralement que pour 16 branches principalement dans le secteur manufacturier (voir Annexe 2). Certaines absences ont été comblées en utilisant la donnée de l'année précédente ou suivante. Pour les salaires par industrie, les données manquantes ont été remplacées par la rémunération moyenne de la région de façon à refléter l'attrait général et le niveau de productivité de la région. Généralement, lorsque l'emploi d'une industrie d'une région n'est pas disponible en 1986, il en est de même pour toutes les autres variables liées à cette observation. Dans la très grande majorité des cas, il fut donc impossible d'utiliser des méthodes d'extrapolation pour combler les données manquantes. L'annexe 4 décrit les problèmes d'échantillonnage et les méthodes d'approximation. En retirant les données manquantes, nous obtenons tout de même 986 observations au total<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> L'étude exclura les régions de l'ancienne République Démocratique d'Allemagne (RDA) qui se sont jointes à l'Union en 1990 ainsi que la région de Berlin Ouest.

<sup>10</sup> En comparaison, Glaeser et *al.* (1995) et Bélanger et *al.* (1997) n'ont respectivement que 203 et 496 observations.

### 8.3 Spécification du modèle empirique

Dans cette section, nous allons présenter les variables que nous allons utiliser pour décrire les éléments de l'équation (28).

#### 8.3.1 Structure industrielle

Suivant le modèle de l'équation (28), la croissance en log de l'emploi dans l'industrie d'une région entre 1986 et 1995 désigne la variable dépendante (EMP). Nous avons des données sur l'emploi désagrégées en 23 industries pour chaque région de l'UE. Cette désagrégation nous permet d'évaluer le niveau de spécialisation et de diversité industrielle des régions. Les industries sont décrites dans l'annexe 2.

Il serait hasardeux de mesurer quantitativement des externalités technologiques<sup>11</sup>. Pour vérifier empiriquement la présence d'externalités dynamiques, il est préférable d'observer leurs effets sur la croissance à travers la structure industrielle de départ des régions. Pour ce faire, suivant la méthodologie de Glaeser et *al.* (1992), de Henderson et *al.* (1995) et Bélanger et *al.* (1997), nous utiliserons trois indices, en référence à la spécification de l'équation technologique (25):

1. **L'indice de spécialisation (SPEC):** part de l'emploi de l'industrie *i* dans l'emploi total de la région *j* relativement à la part de l'emploi de l'industrie *i* dans l'emploi total de l'UE en 1986.

$$SPEC = \frac{\text{emploi industrie}_i\text{-région}_j_{86} / \text{emploi total région}_j_{86}}{\text{emploi industrie}_i\text{-UE}_{86} / \text{emploi total UE}_{86}}$$

Plus l'indice est grand, plus l'emploi total de la région est spécialisé dans cette industrie par rapport à l'UE. C'est une mesure relative de la concentration de l'emploi dans la région. Selon Marshall et Porter, la spécialisation stimule la croissance :

<sup>11</sup> Il est difficile de mesurer et d'observer un transfert de connaissance non marchand ainsi que de quantifier le savoir. Krugman (1991) préfère d'ailleurs utiliser le concept d'externalités « pécuniaires », c'est-à-dire se mesurant économiquement, tel les liens en amont et en aval. Par exemple, il est possible de

l'agglomération de firmes d'une même industrie permet une diffusion plus efficace des externalités technologiques et favorise l'apparition d'économies d'échelle locales intra-industrielles. De plus, dans un cadre d'intégration économique, la spécialisation permet de retirer des économies d'échelle (concurrence monopolistique) et de bénéficier des avantages comparatifs régionaux (théorie H-O-S).

2. **L'indice de compétition (COMP)**: nombre de firmes par employé dans l'industrie  $i$  de la région  $j$  relativement au nombre de firmes par employé dans l'industrie  $i$  de l'UE en 1986.

$$\text{COMP} = \frac{\text{nb firmes industrie}_i\text{-région}_j_{86} / \text{emploi industrie}_i\text{-région}_j_{86}}{\text{nb firmes industrie}_i\text{-UE}_{86} / \text{emploi total industrie}_i\text{-UE}_{86}}$$

Plus cet indice est élevé, plus le niveau de compétition dans l'industrie d'une région est grand. Pour Jacobs et Porter, les forces de la compétition incitent les firmes à innover afin de rester sur le marché. Au contraire, Marshall et Schumpeter privilégient plutôt une structure monopolistique pour encourager la croissance, de façon à internaliser le processus d'innovation et à retirer une rente monopolistique stimulant la R-D.

Les données pour l'emploi total de l'UE par industrie (12 pays) est souvent manquante pour plusieurs industries. Il en est de même dans certains cas pour l'emploi total par industrie de nos quatre pays, mais de façon moindre. Pour chaque industrie, nous avons donc fait la somme de l'emploi total des quatre pays de l'échantillon pour calculer le dénominateur des deux indices (spécialisation et compétition). Pour éviter des problèmes de biais, si l'emploi total d'un pays est manquant dans une industrie, nous retirons toutes les observations de ce pays dans cette industrie et nous utilisons la somme de l'emploi total des autres pays dans l'industrie.

3. **L'indice de diversité (DIV)**: c'est un indice d'Herfindhal, c'est-à-dire somme des parts de l'emploi au carré de toutes les industries de la région j en 1986, en excluant l'industrie de l'observation.

$$DIV = \sum_{i \neq k} (\text{emploi industrie}_i\text{-région}_j\text{ 86} / \text{emploi total région}_j\text{ 86})^2$$

Plus cet indice est élevé, moins l'économie locale est diversifiée. Comme c'est un indice d'Herfindhal, un indice de diversité unitaire signifie que tous les emplois sont concentrés au sein d'une seule industrie dans une région donnée. Cet indice révèle la présence d'externalités technologiques inter-industrielles : la diffusion de l'innovation ne serait pas restreinte à une seule industrie. Au contraire, la diversité d'une région contribue, selon Jacobs, à accroître la croissance économique, par le foisonnement créatif d'un grand nombre d'industries s'enrichissant mutuellement. Le degré de diversité mesure aussi les économies de Jacobs sous leur forme statique.

Selon le signe du coefficient de ces trois indices (SPEC, COMP, DIV), nous pourrions juger laquelle des deux approches explique le mieux la croissance industrielle : l'approche intra-industrielle ou l'approche inter-industrielle. L'approche intra-industrielle favorise une structure spécialisée et monopolistique. Nous nous attendons donc à un coefficient positif pour l'indice de spécialisation et pour l'indice de compétition. L'approche inter-industrielle privilégie plutôt la compétition et la diversité industrielle. Cette approche demande donc un coefficient négatif pour l'indice de compétition et celui de diversité.

### 8.3.2 *Mesure de l'intégration européenne*

Pour tenir compte de l'intégration économique européenne, nous utiliserons une série d'indicateurs de l'intensité des échanges entre les États-membres de l'Union européenne, en particulier un indicateur de biais commercial montrant la propension des pays membres à faire des échanges entre eux en comparaison avec le reste du monde. Comme il n'existe pas de donnée régionale sur les exportations et les importations, des

indices par pays ont été construits. L'objectif est de mesurer les variations entre 1986 et 1995 du niveau d'intégration économique des pays.

Une méthode simple pour mesurer l'intensité de l'intégration consiste à calculer les variations des exportations et des importations d'un pays à destination des autres pays de l'UE relativement au total des échanges à destination du reste du monde :

$$(31) \quad IE_{ij} = \frac{(X+M)_{ij}}{(X+M)_i}$$

où IE = intensité des échanges,  $(X+M)_{ij}$  représente la portion des échanges intra-communautaires (importations plus exportations), c'est-à-dire entre le pays i et les autres pays de l'UE (l'ensemble j), et  $(X+M)_i$  représente les échanges totaux du pays i. Cet indice mesure le biais du commerce du pays i envers les pays de l'Union relativement à ses échanges vers le reste du monde. Cependant, cet indice ne tient pas compte du poids économique des pays en terme de PNB. En toute proportion, un pays aura tendance à avoir des échanges plus intenses avec un pays qui a un poids économique important. La part des exportations et des importations de ce dernier pays est bien évidemment proportionnelle à son PNB. L'indice gravitationnel (IG) développé par Coiteux (1998) pondère le degré d'intensité des échanges par l'importance du PNB des partenaires commerciaux :

$$(33) \quad IG_{ij} = \frac{(X+M)_{ij}}{\frac{(PNB_i \cdot PNB_j)}{PNB_w}}$$

où i = la région, j = l'Union et w = le reste du monde.

Ces deux indices, exprimés en variations logarithmiques entre 1986 et 1995, sont calculés par rapport à la Communauté économique européenne à 12 pays, afin de faire la comparaison entre 1986 et 1995. Les données proviennent de Coiteux (1998).

Pour évaluer l'importance des externalités internationales, nous insérons, à l'instar de Grossman et Helpman (1995), la valeur totale du commerce (exportations plus importations) d'un pays en 1986 (XMT86), reflétant approximativement

l'importance des contacts et des relations avec l'étranger. Comme l'intégration crée un effet de croissance dynamique par la diffusion d'externalités internationales technologiques ou à la Ethier (économies d'échelle reliées à la diversité internationale), un pays ayant des échanges commerciaux plus intenses devrait connaître une plus grande croissance. La valeur du commerce intra-communautaire (exportations plus importations) en 1986 (XMEU86) est alternativement ajoutée comme variable initiale mesurant l'importance des externalités internationales d'un pays. Enfin, nous utiliserons aussi la croissance de la valeur totale du commerce du pays de la région entre 1986 et 1995 en log (XMT) afin de tenir compte du développement des échanges internationaux.

### 8.3.3 Forces d'agglomération (effet domestique)

Pour capter les forces de concentration à l'œuvre dans l'Union européenne, nous utiliserons d'abord quatre variables reflétant le degré d'économies d'échelle régionales : le niveau d'emploi de l'industrie dans la région en 86 (EMP86), le PIB de départ en 1986 en écus (PIB86), le niveau d'emploi total dans la région en 1986 et le PIB per capita de la région en 1986 en écus.

L'emploi initial de l'industrie dans la région en 86 (EMP86) indique si la croissance de l'emploi a tendance à être supérieure dans les régions où la production est déjà fortement concentrée<sup>12</sup>. C'est une mesure absolue de la concentration industrielle. L'agglomération d'une industrie dans un même site pourrait donner lieu à des économies locales intra-industrielles et favoriser la croissance. De plus, la variable indique la dotation de départ en main-d'œuvre comme type d'avantage comparatif à la H-O-S.

Dans le modèle de concurrence monopolistique, nous avons montré que la demande et l'ensemble des liens en amont et en aval affectaient la localisation de

<sup>12</sup> Cette variable mesure aussi les économies reliées au « *labour pooling* », c'est-à-dire à un bassin stable et riche en main d'œuvre qualifiée et abondante pour les firmes et, inversement pour les travailleurs, à une présence de nombreuses firmes pouvant les embaucher en cas congédiement.

l'industrie. Nous avons vu que les firmes voudront se localiser là où la demande est la plus grande, afin de maximiser les économies d'échelle. Pour mesurer cet effet domestique, nous utilisons trois variables équivalentes (PIB86, PIBH, POP86) qui reflètent l'importance de la demande régionale.

Le PIB régional (PIB86) mesure le potentiel de l'industrie en terme d'économies d'échelle externes, puisqu'en présence de tels effets locaux, la productivité de la firme dépend généralement de la production régionale totale. D'une part, nous voulons vérifier si les industries ont tendance à vouloir se localiser dans les grands centres de production<sup>13</sup>. D'autre part, cette variable indique approximativement le degré de liens en amont et en aval. Plus il y a de fournisseurs (services et biens intermédiaires), plus les firmes seront intéressées à se localiser dans cette région (liens en amont). De même, plus la demande en services et biens intermédiaires est grande, plus ces fournisseurs voudront s'installer dans la région (liens en aval). Bref, l'ensemble de la production reflète l'intensité des économies locales potentielles<sup>14</sup>.

Le PIB per capita en 1986 de la région (PIBH) constitue une bonne approximation du pouvoir d'achat des consommateurs de la région, servant à évaluer l'intensité de la demande régionale. C'est une autre façon de mesurer l'effet domestique. Car un grand bassin de consommateurs possédant un faible pouvoir d'achat ne représente pas nécessairement un marché intéressant. De plus, nous nous servons du PIB par habitant pour alimenter la discussion sur la convergence. Les modèles classiques de la croissance (Solow) montrent que, à cause des rendements décroissants, l'intégration devrait amener une convergence des économies. Avec l'égalisation éventuelle du prix des facteurs de production, les régions pauvres devraient connaître une croissance plus grande que les régions riches. Par contre, en présence d'économies locales, les industries des régions pauvres de l'UE risquent de se déplacer vers les grands centres industriels plus riches.

<sup>13</sup> Pour compléter le modèle de Krugman et Venables (1995), nous ne possédons malheureusement pas de données sur les coûts de transport entre les régions.

<sup>14</sup> Rappelons qu'il n'existe aucune donnée sur la part des produits intermédiaires dans la production régionale.

La population totale de la région en 86 (POP86) reflète le potentiel de marché de la région. Un large bassin de consommateurs potentiels peut attirer l'industrie dans la région. De plus, cette variable contrôle pour la taille de la région.

Puisque ces trois dernières mesures de la demande potentielle (PIB86, PIBH, POP86) sont équivalentes, il existe une corrélation significative entre elles (voir matrice de corrélation tableau A2, Annexe 7). Ainsi, pour vérifier l'importance de la demande comme force d'agglomération, nous testerons alternativement ces variables dans des estimations successives.

#### *8.3.4 Autres variables*

Le niveau des salaires en 1986 (SAL86) est un reflet de la structure économique et du marché du travail de la région. Plus les salaires seront élevés en t, moins les firmes voudront s'y localiser afin de minimiser les coûts de production. Conformément au modèle théorique (équation 20), la variation réelle des salaires (en log) entre 1986 et 1995 (SAL) évolue suivant la croissance de la productivité de la main-d'œuvre, les travailleurs étant rémunérés en fonction de leur productivité marginale. Les salaires réels sont en écus et la valeur de 1995 a été déflatée selon l'indice des prix à la consommation de l'Union européenne à douze pays par rapport à 1986<sup>15</sup>.

A la spécification de l'équation (28), nous introduisons des variables de contrôle pouvant aussi expliquer la croissance des industries. En premier lieu, la variable HORS représente pour chaque industrie la croissance totale de l'emploi dans tout le pays hors de la région entre 1986 et 1995<sup>16</sup>. Cette variable mesure l'importance de la demande nationale dans cette industrie. Plus la demande sera grande, plus nous devrions nous attendre à une forte croissance de cette industrie dans une région donnée.

<sup>15</sup> Nous utilisons un déflateur européen plutôt qu'un indice de pays afin de mesurer la variation des salaires d'une région par rapport à une autre région dans d'autres pays. L'utilisation d'un déflateur national ne change pas les résultats.

Pour vérifier l'hypothèse de Jacobs (1969, 1984) sur l'importance des grandes villes pour la diffusion des externalités technologiques, nous avons inclus une variable binaire (MONO) prenant la valeur 1 pour toutes les industries situées dans une région dans laquelle siège une grande ville. La classification des villes est établie par ERECO (1988) (voir Annexe 3). Plusieurs de ces villes constituent en soi une région (Berlin, Paris et Londres par exemple), c'est-à-dire des régions monocentriques. Suivant Jacobs, la croissance des régions devrait être plus grande lorsqu'elle trouve sa source dans l'activité économique d'une grande ville.

Pour tenir compte des régions les plus pauvres de l'Union, nous avons construit une variable binaire (PERI) pour les régions dites « périphériques » (voir Annexe 6). Si les industries tendent à se localiser dans les grands centres au dépend des régions plus pauvres, la croissance de l'emploi sera plus faible dans ces dernières. Par contre, si on remarque une plus forte croissance des régions pauvres suite à un processus de convergence (modèles de croissance classique), la variable PERI devrait être positive. Enfin, pour mesurer les effets fixes propres aux industries et aux pays, nous avons des variables binaires par industrie et par pays. Enfin, pour tenir compte du déplacement de la main d'œuvre manufacturière vers le secteur des services (désindustrialisation), nous insérons une variable mesurant la croissance des services pour chaque région (SER).

### 8.3.5 *Forme réduite*

Le tableau 4 ci-dessous résume le modèle empirique, en regard des approches intra et inter-industrielles. Les externalités technologiques sont révélées par les indices de structures industrielles (COMP, SPEC, DIV). Sur le plan statique, les économies de localisation favorisent l'agglomération industrielle. La taille de la demande est mesurée par la population régionale et le PIB par habitant en 1986. Les autres effets d'agglomération sont captés par le PIB total et l'emploi total de la région en 1986. Tout

---

<sup>16</sup> Plusieurs données sont manquantes pour l'emploi total de l'UE dans plusieurs industries. Il nous est donc impossible de mesurer la croissance de l'emploi au niveau européen.

comme dans leur forme dynamique, l'indice de diversité mesure les économies de diversité de Jacobs.

Ainsi, la croissance de l'emploi de l'industrie dans chaque région sera estimée par la forme réduite suivante :

$$\Delta \text{Emploi (EMP}_{ij}) = f [\pm \text{COMP}_{ij} \pm \text{SPEC}_{ij} \pm \text{DIV}_{ij} + \text{SAL}_{ij} - \text{SAL86}_{ij} + \text{EMP86}_{ij} + \text{POP86}_j + \text{PIBH}_j + \text{PIB86}_j + \text{HORS}_{i,j} - \text{SER}_j + \text{INT}_p + \text{effet-industrie} + \text{effet pays} + \text{MONO}] + e_{ij}$$

où  $i$  = industrie  $i$ ,  $j$  = région  $j$  et  $p$  = pays  $p$  de la région  $j$  et où  $e$  est un résidu i.i.d.

Nous ne formulons aucune attente sur le signe du coefficient des indices de compétition, de spécialisation et de diversité, l'objectif étant précisément de valider empiriquement soit l'approche intra-industrielle ou soit l'approche inter-industrielle. Pour les variables reflétant l'effet domestique et les autres effets d'agglomération (POP86, PIBH, PIB86, EMP86), nous croyons qu'elles auront un effet positif sur la croissance puisqu'en présence d'économies locales, les industries tendent à se concentrer dans les grands centres. Par contre, si l'hypothèse classique de convergence se confirme, nous pourrions retrouver des coefficients négatifs, en particulier la variable PIBH.

**Tableau 4 : Modèles empirique et conditions initiales**

Type d'économies locales	Approche	Variables
Dynamiques	• Intra-industrielles (Marshall)	• Structure industrielle : - Indice de compétition (COMP) - Indice de spécialisation (SPEC) - Indice de diversité (DIV)
	• Inter-industrielles (Jacobs)	
Statiques	• Intra-industrielles : économies de localisation	• Taille de la demande potentiel (effet domestique) : - PIB86 (liens amont/aval, degré d'économies locales) - PIBH - POP86 • Effets d'agglomération : - EMP86 (concentration industrielle, économies intra-industrielles)
	• Inter-industrielles : économies de Jacobs	- Indice de diversité (DIV)

## 9. Analyse statistique des données

Dans cette section, nous allons présenter une brève description statistique des données. Le tableau 5 offre une description statistique des variables du modèle.

### 9.1 Croissance de l'emploi et désindustrialisation

Le point important à noter est que la moyenne de la variable dépendante EMP est négative : en moyenne, l'emploi industriel a diminué entre 1986 et 1995. Il en est de même avec la variable HORS, la croissance des industries au niveau national. Compte tenu que l'échantillon est en grande partie composé du secteur manufacturier, cette croissance négative est le résultat de la désindustrialisation qui a affecté l'Europe durant cette période. Cette désindustrialisation tient à trois facteurs. Premièrement, la plus grande productivité du secteur manufacturier a amené les firmes à réduire le nombre de travailleurs. On note d'ailleurs que la croissance des salaires réels (SAL), reflétant la productivité marginale des travailleurs, est positive entre 1986 et 1995, ce qui indique une amélioration de la productivité.

Deuxièmement, la récession du début des années 90 a fortement ébranlé la structure de l'emploi. La Commission européenne estime que 4,7 millions d'emplois ont été perdus lors de la récession jusqu'en 1994<sup>17</sup>.

Troisièmement, on remarque une croissance massive du secteur des services au dépend du secteur manufacturier. La variable SER affiche effectivement une croissance moyenne de 10.36% entre 1986 et 1995. La croissance négative de l'emploi industriel nous amène à modifier la perspective de l'étude. La question est moins d'expliquer la croissance des industries que d'identifier les structures industrielles qui atténuent les effets de la désindustrialisation. Car, à ce phénomène de désindustrialisation, se

---

<sup>17</sup> Panorama de l'industrie communautaire, Commission européenne, 1996.

superposent les effets d'agglomération dans un contexte d'ouverture des frontières. Au net, il y a donc des régions qui ont subi une désaffectation de l'emploi industriel dans une moindre mesure que d'autres régions ou qui ont connu une croissance positive, parce que des avantages propres (économies locales) auront attiré ou encouragé la production en leur sein.

**Tableau 5 : Description des variables**

Variable	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
Log (emploi 95/emploi 86) dans l'industrie [EMPL]	-0.0396	0.4665	-2.3997	2.4237
Indice de Diversité dans l'industrie [DIV]	0.12565	0.043719	0.046529	0.39298
Indice de Compétition dans l'industrie [COMP]	1.265	0.9809	0.13173	15.9448
Indice de spécialisation dans l'industrie [SPEC]	1.031	0.8412	0.00412	9.00
Log (salaires 95/salaires 86) dans l'industrie [SAL]	0.0795	0.266	-0.9398	0.649
Salaires en 86 dans l'industrie (en écus) [SAL86]	16.945	4.144	7 462.97	31 374.57
PIB de la région en 86 (en milliers d'écus) [PIB86]	28 611.44	28 343.18	1 572	206 623
Nombre de travailleurs en 86 dans l'industrie [EMP86]	13 848.46	20 848.16	43	271 113
Croissance de l'emploi de l'industrie hors de la région en log [HORS]	-0.007	0.3228	-1.144	1.152
Croissance de l'emploi total dans les services en log [SER]	0.098	0.058	-0.0689	0.1912
Population totale de la région en 86 [POP86]	2313.68	1734.55	112.60	10309.70

Nombre d'observations : 986

Comme le montre le tableau A3 (Annexe 7), les plus fortes croissances de l'emploi industriel entre 1986 et 1995 semblent avoir eu lieu dans des industries situées majoritairement au Royaume-Uni, et notamment dans des industries technologiques telles le secteur chimique et les industries manufacturières classées « autres » qui incluent l'industrie du recyclage en pleine expansion. Comme on pouvait s'y attendre, les plus grandes pertes d'emploi se retrouvent principalement dans des secteurs reliés aux matières premières : bois/articles en bois, papiers/cartons, cokéfaction, raffinage et nucléaire, industries extractives (voir tableau A4, Annexe 7).

## 9.2 Analyse statistique des structures industrielles de l'UE

Dans cette section, nous allons brosser un tableau général de l'environnement industriel de l'UE, par une analyse statistique des différentes variables de notre modèle empirique. En particulier, une comparaison régionale des indices de structures industrielles montre que les grands centres économiques prennent une grande place dans l'économie européenne. Tous les tableaux sont présentés dans l'annexe 7.

### *9.2.1 Importance des grandes agglomérations européennes*

Par exemple, en 1986, les régions monocentriques (ville-région) sont non seulement celles affichant le plus haut PIB (tableau A5), mais aussi les plus peuplées (tableau A6), ce qui semble confirmer a priori l'importance des villes pour la richesse économique, surtout Paris, Milan, Düsseldorf, Stuttgart, Francfort, Rome, etc.<sup>18</sup> De même, les industries employant le plus de main-d'œuvre se situent dans les grandes villes et dans les régions les plus riches (tableau A7), particulièrement dans des secteurs technologiques (équipements électriques et électroniques, chimie, équipements de transport). Dans le secteur du matériel de transport, il n'est pas étonnant de voir Stuttgart (Daimler-Benz et Porsche), Munich dans la région d'Oberbayern (BMW et Audi), Paris (Renault et Peugeot) et Turin (Fiat) se démarquer. Le secteur chimique est concentré dans les régions de Darmstadt (Hoechst et Merck) et Köln en Allemagne ainsi que Milan (Lombardie) en Italie. Milan est le siège de plus de 50 firmes dans le secteur chimique parmi les 6000 plus grandes firmes européennes en terme de chiffre d'affaires, alors que la moyenne se situe autour de 15 firmes pour les autres régions<sup>19</sup>. Notons les deux régions historiques du textile en Italie : la Vénétie (le fameux « district industriel » du textile en Italie) et la Lombardie. Les West Midlands (Angleterre) montrent un fort emploi dans l'industrie de la métallurgie/métaux, région qui est le berceau de la révolution industrielle en Europe précisément à cause de sa richesse en ressources minières.

---

<sup>18</sup> Le PIB de Londres en 1986 n'est pas disponible.

<sup>19</sup> Compilation de l'auteur, sur la base de la référence : *Europe's 15,000 largest companies, 1997 (1997)*.

C'est aussi dans les métropoles de même que les grandes agglomérations de l'Europe que l'on trouve le plus haut niveau de salaire, telles la Bavière, la Lombardie, et Hambourg (Tableau A8). Au niveau des industries, la moyenne des salaires semble refléter logiquement la valeur ajoutée des industries (Tableau A9). Par exemple, les niveaux de salaire les plus élevés se retrouvent dans les industries à forte intensité de capital : cokéfaction/raffinage-nucléaire, distribution d'électricité, d'eau et de gaz, pulpe/papier,-édition/imprimerie<sup>20</sup>. Mais on remarque aussi des industries de haute technologie et en forte croissance telles l'industrie chimique et le matériel de transport. D'ailleurs, les plus forts taux de croissance de la rémunération se situent dans ces secteurs (Tableau A10). Les industries en décroissance en Europe et ayant peu de valeur ajoutée offrent les salaires les plus bas : cuir/chaussure, textile, bois/articles en bois.

L'analyse de la matrice de corrélation (Tableau A2) révèle bien ces phénomènes d'agglomération en Europe. Une comparaison statique entre les régions en 1986 montre qu'il semble y avoir une certaine corrélation entre la population totale d'une industrie, le PIB total de la région et le PIB per capita, reflétant des effets d'agglomération de l'industrie dans les grands marchés. Par le fait même, les villes-régions (MONO), en tant que grands centres industriels, sont aussi corrélées à ces variables. La population et la richesse se concentrent dans les grandes villes. Par ailleurs, la croissance du secteur des services est corrélée au PIB per capita, les services se développant là où le revenu est élevé, c'est-à-dire là où la demande est potentiellement plus intense.

### 9.2.2 *Les structures industrielles régionales*

Les industries les plus spécialisées (Tableau A11) sont reliées aux matières premières (produits minéraux non métalliques, plastique/caoutchouc, produits métalliques, métallurgie, cokéfaction/raffinage-nucléaire). Cette spécialisation dépend notamment de liens physiques et géographiques avec les lieux d'extraction. On ne se surprend pas de voir la Sarre (*Saarland*) et Shropshire/Staffordshire spécialisées dans le

<sup>20</sup> En particulier l'industrie de la pâte et papier.

domaine de la métallurgie, régions situées dans les principales zones minières de l'Europe et historiquement liées à ce secteur. D'autre part, ce sont des secteurs intensifs en capital qui ont atteint la fin de leur phase de croissance (*product cycle*). Ces industries arrivées à maturité ont depuis longtemps maximisé les économies d'échelle internes. L'analyse par pays montre que l'Allemagne, outre le secteur métallurgique dans la région minière du nord-ouest du pays, se spécialise surtout dans le matériel de transport et le secteur chimique (Tableau A12). Stuttgart est le siège de Daimler-Benz et d'Audi et ces producteurs s'appuient sur un bassin de petits fournisseurs. Le secteur chimique réapparaît comme une grande spécialisation en Allemagne. Pour la France (Tableau A13), on retrouve encore une fois une région minière spécialisée dans la métallurgie, la Lorraine, et aussi plusieurs régions concentrées dans le secteur classifié « autres produits manufacturiers ». En Italie (Tableau A14), l'industrie du textile se démarque encore une fois avec les régions de Vénétie et de Marche. Mentionnons enfin que l'emploi de la région de Piémont se trouve surtout concentré dans le secteur du matériel de transport (Fiat), tandis qu'au Royaume-Uni (Tableau A15), plusieurs régions semblent étonnamment se spécialiser dans le secteur du textile et du cuir et de la chaussure. Leicestershire/Northamptonshire est une région réputée pour la fabrication de chaussures et de vêtements.

L'analyse des indices de compétition et de spécialisation peut parfois se révéler surprenante, précisément à cause du trop petit nombre d'emplois ou de firmes dans l'industrie de certaines régions, ce qui amplifie leur valeur sans pourtant signifier une réelle spécialisation absolue. Le tableau A16 - qu'il convient de comparer avec les tableaux portant sur les indices de spécialisation et de compétition - énumère les plus petites industries en terme d'emploi dans les régions qui viennent ensuite fausser la description statistique des structures industrielles en Europe.

De même, le tableau A17 brosse un portrait trompeur des industries les plus compétitives. L'effet des petits nombres fait surtout apparaître des régions très peu peuplées (nous avons indiqué entre parenthèses le nombre de firmes œuvrant dans chaque industrie des régions du tableau A17). Une analyse par pays révèle des

tendances plus intéressantes (tableau A18 à A21). Les firmes dans le domaine de la chimie (y compris plastique/caoutchouc) et de l'équipements de transport dominant encore une fois l'économie allemande. Le tableau A19 montre les industries françaises affichant le plus fort indice de compétition surtout dans le domaine de la chimie en général, mais aussi la distribution d'électricité, d'eau et de gaz en Picardie et en Franche-Comté. L'effet des petits chiffres fait ressortir les régions moins développées du sud de l'Italie ayant environ entre 50 et 150 emplois seulement dans les industries apparaissant dans le tableau A20. Seule l'Emilie-Romagne dans le secteur du matériel de transport est à noter. Au Royaume-Uni, le niveau de compétition est plus intense dans le secteur des produits minéraux non métalliques.

Comme nous le soulignons dans l'annexe 4, l'indice de diversité, tel que construit, ne permet pas de faire une comparaison absolue de la diversité industrielle des régions européennes, en espérant que l'indice de diversité soit assez sensible aux variations relatives pour être utilisé dans une estimation économétrique.

## Partie III : résultats et discussion

Dans ce chapitre, les résultats de l'estimation de l'équation (28) seront présentés et discutés. Rappelons que l'analyse économétrique vise à comprendre la croissance de l'emploi d'une industrie entre 1986 et 1995 en regard de la structure industrielle de la région. Après une brève description de la méthode économétrique, nous discuterons des effets de l'intégration européenne sur la croissance de l'emploi industriel. Puis, nous aborderons les résultats concernant les structures industrielles des régions qui caractérisent les différents types d'économies locales présentées dans les chapitres précédents. En général, les résultats montrent la présence et l'importance des économies locales pour la croissance industrielle.

### 10. Méthode économétrique

Les estimations ont été réalisées par la méthode des moindres carrés généralisés (GLS) puisque nous sommes en présence d'un panel à deux dimensions : l'unité d'observation qu'est l'industrie et la région. Nous avons ajouté un effet aléatoire associé aux régions (Hsiao, 1986). Ainsi, on assume que des facteurs particuliers aux régions n'ayant pas été inclus comme variables indépendantes peuvent être résumés par un bruit aléatoire. Plus spécifiquement, les résidus sont composés de deux éléments: l'effet des variables régionales omises et les autres résidus. Nous avons alors,

$$v_{ij} = \lambda_j + u_{ij} \quad \text{où } \lambda_j = \text{caractéristiques omises de la région } j \\ u_{it} = \text{toutes les autres variables omises}$$

Cet effet aléatoire retire des résidus l'effet région, c'est-à-dire les caractéristiques propres à chaque région que nous ne pouvons quantifier. Nous utilisons aussi des effets fixes de pays et d'industrie. Les politiques et la législation nationale, la présence de syndicats nationaux, les salaires minimaux nationaux, la barrières non tarifaires

subsistantes, les cultures nationales et les spécificités du marché national constituent notamment l'effet pays<sup>1</sup> et viennent affecter les variables régionales<sup>2</sup>.

Nous remarquons aussi des effets d'industrie. Les industries sont sujettes à des technologies et des économies d'échelle différentes. Dans certaines industries, ce sont la présence de « *clusters* » qui favorise la croissance. Dans d'autres, c'est la diversité industrielle. De même, certaines industries sont beaucoup plus sensibles aux forces d'agglomération que d'autres. Selon certaines études économétriques (Brülhart et Torstensson 1996, Venables et *al.* 1999), les effets d'agglomération sont significatives pour certaines industries et non significative pour d'autres. Les salaires montrent aussi des effets de pays qui affectent la croissance industrielle. Par exemple, les salaires sont dans toutes les régions plus élevés dans l'industrie de l'équipement de transport. C'est systématique à travers toute l'industrie. Les bas salaires se retrouvent notamment dans le textile.

Comme nous avons des données par régions et par pays, il y a un risque de multicollinéarité avec les variables binaires. C'est pourquoi nous ne pouvons pas utiliser les variables binaires de pays et les indices d'intégration dans la même estimation. De plus, pour ne pas subir le « piège de la variable binaire », nous retirons toujours au moins une variable binaire d'une industrie ou d'un pays qui sera estimée plutôt par la constante.

## 11. Analyse des résultats

Tous les résultats des différentes estimations sont présentés dans les tableaux 6 (spécifications de base), 7 (autres résultats), 8 (variables de commerce) et 9 (variables de demande potentielle) ci-dessous. La force explicative du modèle est assez bon, avec un  $R^2$  autour de 0.59. Ceci est surtout dû à l'effet très significatif de la variable HORS

---

<sup>1</sup> Dans le cas particulier de l'Allemagne, la variable binaire de pays capte aussi les effets de la réunification.

<sup>2</sup> La variable HORS mesure l'importance du marché NATIONAL, alors que les variables binaires d'industrie viennent capter un effet d'industrie EUROPÉEN général.

(spécification 2). Sans celle-ci, le  $R^2$  tombe à 0.23. L'ajout d'effets fixes (spécification 3) d'industries améliore le « fit » et ces effets sont fortement significatifs sauf pour deux industries (industries du cuir/chaussure, du bois /produits en bois et de l'électrique/électronique). Il en est de même pour les effets de pays (spécification 4).

TABLEAU 6 : résultats économétriques – Spécifications de base  
 EMPLOI INDUSTRIE -RÉGION (EMP): Panel avec effets aléatoires de région

	Structure industrielle	+ HORS	+ Effet d'industrie	+ Effet de pays
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Structure industrielle</i>				
Diversité (DIV)	0.636 (.506)	0.4350 (.447)	0.2305 (.455)	0.1515 (.436)
Spécialisation (SPEC)	-0.111*** (.024)	-0.0915*** (.019)	-0.1047*** (.020)	-0.0972*** (.020)
Compétition (COMP)	0.056*** (.018)	0.0725*** (.015)	0.0861*** (.015)	0.0868*** (.015)
<i>Conditions initiales</i>				
Emploi 86 (EMP86)	-0.32E-06 (.10E-05)	0.880E-06 (.85E-06)	0.16E-05** (.90E-06)	0.17E-05** (.89E-06)
Salaire 86 (SAL86)	0.72E-04 (.44E-02)	-0.78E-02** (.36E-02)	-0.205E-02 (.59E-02)	-0.0225*** (.66E-02)
Δ salaires 86-95 (SAL)	-0.499*** (.074)	-0.6962*** (.062)	-0.6809*** (.065)	-0.5834*** (.069)
Δ industrie hors région (HORS)		0.8795*** (.037)	0.8394*** (.055)	0.8133*** (.055)
Δ 86-95 services (SER)		*	*	*
<i>Demande potentielle</i>				
PIB en 86 (PIB86)		*	*	*
PIB per capita (PIBH)		*	*	*
Pop. en 86 (POP86)		*	*	*
<i>Effet fixe pays</i>				
Allemagne		*	*	-0.2193* (.158)
France		*	*	-0.4235*** (.061)
Royaume-Uni		*	*	-0.4069*** (.163)
<i>Effet fixe région</i>				
Monocentrique (MONO)	-0.040 (.058)	-0.0789* (.054)	-0.1073** (.054)	-0.111*** (.046)
Périphérie (PERI)	0.086*** (.042)	0.0999*** (.035)	0.0825*** (.034)	0.033 (.032)

**Note** : Le chiffre entre parenthèse est l'écart-type.

\* : Significatif à 10%

\*\* : Significatif à 5%

\*\*\* : Significatif à 1%

TABLEAU 6 (suite) : résultats économétriques – Spécifications de base  
EMPLOI INDUSTRIE -RÉGION (EMP): PANEL AVEC EFFETS ALÉATOIRES DE RÉGION

	Structure industrielle (1)	+ HORS (2)	+ Effet d'industrie (3)	+ Effet de pays (4)
<i>Effet fixe d'industrie<sup>2</sup></i>				
DA *	*	*	0.4873*** (.073)	0.4655*** (.073)
DB *	*	*	0.4630*** (.093)	0.3555*** (.095)
DC *	*	*	-0.0177 (.146)	-0.0751 (.146)
DD *	*	*	0.1080 (.131)	0.0818 (.132)
DE *	*	*	0.5239*** (.073)	0.5587*** (.073)
DF *	*	*	0.4609*** (.126)	0.5536*** (.127)
DG *	*	*	0.3986*** (.081)	0.4353*** (.081)
DH *	*	*	0.5499*** (.074)	0.5259*** (.074)
DI *	*	*	0.4534*** (.075)	0.4391*** (.075)
DJ *	*	*	0.5001*** (.077)	0.4903*** (.077)
DK *	*	*	0.4679*** (.073)	0.4707*** (.073)
DL *	*	*	-0.8825* (.632)	-1.417 (1.85)
DM *	*	*	0.3909*** (.082)	0.3902*** (.082)
DN *	*	*	0.7613*** (.079)	0.7147*** (.080)
E *	*	*	0.4077*** (.093)	0.5416*** (.095)
F *	*	*	0.4189*** (.086)	0.3610*** (.086)
Constante	0.024 (.110)	0.1534* (.094)	-0.3508*** (.144)	0.2962* (.209)
R <sup>2</sup>	0.232115	0.4668	0.538103	0.538954
Nombre d'observation	986	986	986	986

1. La définition des industries se trouve dans l'annexe 2.

**Note** : Le chiffre entre parenthèse est l'écart-type.

\* : Significatif à 10%

\*\* : Significatif à 5%

\*\*\* : Significatif à 1%

TABLEAU 7 : Autres résultats économétriques  
 EMPLOI INDUSTRIE -RÉGION (EMP): Panel avec effets aléatoires de  
 région

	+ Δ Services (5)	FR et IT seulement <sup>1</sup> (6)
<i>Structure industrielle</i>		
Diversité (DIV)	0.111 (.437)	-0.550 (.468)
Spécialisation (SPEC)	-0.096*** (.020)	-0.074*** (.031)
Compétition (COMP)	0.086*** (.015)	0.097*** (.015)
<i>Conditions initiales</i>		
Emploi 86 (EMP86)	0.16E-05** (.90E-06)	0.14E-05* (.10E-05)
Salaire 86 (SAL86)	-0.022*** (.66E-02)	-0.023*** (.72E-02)
Δ salaires 86-95 (SAL)	-0.58*** (.069)	-0.729*** (.070)
Δ industrie hors région (HORS)	0.815*** (.056)	0.317*** (.082)
Δ 86-95 services (SER)	0.444 (.485)	-0.131 (.499)
<i>Demande potentielle</i>		
PIB en 86 (PIB86)	*	*
PIB per capita (PIBH)	*	*
Pop. en 86 (POP86)	*	*
<i>Effet fixe pays</i>		
Allemagne	-0.274* (.171)	*
France	-0.445*** (.072)	-0.353*** (.070)
Royaume-Uni	-0.423*** (.165)	*
<i>Effet fixe région</i>		
Monocentrique (MONO)	-0.104** (.046)	-0.117** (.052)
Périphérie (PERI)	0.031 (.032)	0.038* (.029)

1. Estimation pour les régions de France et d'Italie seulement. Les données sont manquantes pour les industries DC et DD en France et en Italie.

**Note** : Le chiffre entre parenthèse est l'écart-type.

- \* : Significatif à 10%
- \*\* : Significatif à 5%
- \*\*\* : Significatif à 1%

TABLEAU 7 (suite) : Autres résultats économétriques  
 EMPLOI INDUSTRIE -RÉGION (EMP): PANEL AVEC EFFETS  
 ALÉATOIRES DE RÉGION

	+ $\Delta$ Services (5)	FR et IT seulement <sup>1</sup> (6)
<i>Effet fixe d'industrie<sup>2</sup></i>		
DA	.465*** (.073)	0.381*** (.080)
DB	.358*** (.095)	-0.029 (.109)
DC	-.08 (0.147)	*
DD	.084 (.132)	*
DE	.558*** (.073)	0.440*** (.083)
DF	.55*** (.127)	0.456*** (.123)
DG	.435*** (.081)	0.160** (.088)
DH	.525*** (.074)	0.362*** (.083)
DI	.438*** (.075)	0.231*** (.086)
DJ	.491*** (.077)	0.279*** (.086)
DK	.471*** (.073)	0.357*** (.078)
DL	-1.553 (1.850)	0.013 (1.17)
DM	.392*** (.082)	0.012 (.092)
DN	.709*** (.080)	0.179** (.100)
E	.539*** (.095)	0.370*** (.095)
F	.362*** (.086)	0.130* (.086)
Constante	.278* (.209)	0.394*** (.188)
R <sup>2</sup>	0.596562	0.585545
Nombre d'observation	986	544

1. Les données sont manquantes pour les industries DC et DD en France et en Italie.

2. La définition des industries se trouve dans l'annexe 2.

**Note** : Le chiffre entre parenthèse est l'écart-type.

\* : Significatif à 10%

\*\* : Significatif à 5%

\*\*\* : Significatif à 1%

TABLEAU 8 : Variables de commerce

EMPLOI INDUSTRIE -RÉGION (EMP): Panel avec effets aléatoires de région

	Intensité des échanges (7)	Indice gravitationnel (8)	$\Delta$ XMT (9)	XMEU86 (10)	XMT86 (11)
<i>Structure industrielle</i>					
Diversité (DIV)	0.197 (.456)	0.156 (.460)	0.113 (.414)	0.152 (.460)	0.129 (.458)
Spécialisation (SPEC)	-0.097*** (.020)	-0.104*** (.020)	-0.099*** (.020)	-0.106*** (.020)	-0.107*** (.020)
Compétition (COMP)	0.087*** (.015)	0.086*** (.015)	0.086*** (.015)	0.086*** (.015)	0.086*** (.015)
<i>Conditions initiales</i>					
Emploi 86 (EMP86)	0.14E-05* (.91E-06)	0.16E-05** (.91E-06)	0.17E-05** (.88E-06)	0.17E-05** (.91E-06)	0.18E-05** (.91E-06)
Salaire 86 (SAL86)	-0.34E-02 (.59E-02)	-0.16E-02 (.60E-02)	-0.022*** (.66E-02)	-0.31E-02 (.61E-02)	-0.37E-02 (.61E-02)
$\Delta$ salaires 86-95 (SAL)	-0.622*** (.069)	-0.666*** (.068)	-0.607*** (.067)	-0.681*** (.067)	-0.684*** (.067)
$\Delta$ industrie hors région (HORS)	0.851*** (.055)	0.842*** (.055)	0.808*** (.055)	0.834*** (.055)	0.832*** (.055)
$\Delta$ 86-95 services (SER)	0.814* (.577)	-0.171 (.583)	-0.049 (.361)	-0.661 (.562)	-0.784* (.551)
<i>Variables de commerce</i>					
Intensité des échanges (IE)	-5.40*** (1.98)				
Indice gravitationnel (IG)		0.113 (.411)			
Variation totale (XMT)			16.84*** (2.49)		
Valeur intra-UE en 86 (XMEU86)				0.70E-06 (.70E-06)	
Valeur totale en 86 (XMT86)					0.57E-06* (.41E-06)
<i>Effet fixe région</i>					
Monocentrique (MONO)	-0.088* (.054)	-0.104** (.055)	-0.114*** (.046)	-0.115** (.055)	-0.117** (.054)
Périphérie (PERI)	0.063** (.033)	0.066** (.033)	0.032 (.032)	0.064** (.033)	0.063** (.033)

**Note** : Le chiffre entre parenthèse est l'écart-type.

\* : Significatif à 10%

\*\* : Significatif à 5%

\*\*\* : Significatif à 1%

TABLEAU 8 (suite) : Variables de commerce  
 EMPLOI INDUSTRIE -RÉGION (EMP): PANEL AVEC EFFETS ALÉATOIRES DE RÉGION

	Intensité (7)	Indice gravitationnel (8)	XMT (9)	XMEU86 (10)	XMT86 (11)
<i>Effet fixe d'industrie<sup>1</sup></i>					
DA	0.494*** (.073)	0.490*** (.073)	0.461*** (.073)	0.485*** (.073)	0.483*** (.073)
DB	0.465*** (.094)	0.466*** (.094)	0.353*** (.095)	0.454*** (.094)	0.449*** (.094)
DC	-0.059 (.147)	-0.023 (.147)	-0.058 (.145)	-0.010 (.147)	-0.67E-02 (.147)
DD	0.114 (.132)	0.111 (.132)	0.082 (.132)	0.107 (.132)	0.105 (.132)
DE	0.536*** (.073)	0.527*** (.073)	0.553*** (.073)	0.526*** (.073)	0.526*** (.073)
DF	0.446*** (.126)	0.454*** (.127)	0.559*** (.127)	0.469*** (.127)	0.475*** (.127)
DG	0.414*** (.081)	0.401*** (.081)	0.427*** (.081)	0.398*** (.081)	0.397*** (.081)
DH	0.555*** (.074)	0.553*** (.074)	0.522*** (.074)	0.549*** (.074)	0.548*** (.074)
DI	0.460*** (.075)	0.457*** (.075)	0.435*** (.075)	0.453*** (.075)	0.452*** (.075)
DJ	0.512*** (.077)	0.502*** (.077)	0.485*** (.077)	0.496*** (.077)	0.494*** (.077)
DK	0.477*** (.073)	0.470*** (.073)	0.466*** (.073)	0.466*** (.073)	0.465*** (.073)
DL	-1.95* (.733)	-1.08*** (.690)	-1.35*** (.577)	-0.894* (.671)	-0.591 (.720)
DM	0.406*** (.082)	0.393*** (.082)	0.382*** (.082)	0.386*** (.082)	0.384*** (.082)
DN	0.755*** (.079)	0.765*** (.079)	0.713*** (.079)	0.764*** (.079)	0.763*** (.079)
E	0.416*** (.093)	0.405*** (.093)	0.539*** (.095)	0.415*** (.093)	0.420*** (.093)
F	0.423*** (.086)	0.420 (.086)	0.358*** (.086)	0.412*** (.086)	0.409*** (.086)
Constante	0.053** (.201)	-0.326 (.155)	-13.34*** (1.92)	-0.363** (.156)	-0.393*** (.159)
R <sup>2</sup>	0.596201	0.594490	0.597930	0.594854	0.594870
Nombre d'observation	986	986	986	986	986

1. La définition des industries se trouve dans l'annexe 2.

**Note** : Le chiffre entre parenthèse est l'écart-type.

\* : Significatif à 10%

\*\* : Significatif à 5%

\*\*\* : Significatif à 1%

TABLEAU 9 : Variables de demande potentielle

EMPLOI INDUSTRIE -RÉGION (EMP): Panel avec effets aléatoires de région

	EMP86 (12)	PIB86 <sup>1</sup> (13)	PIBH <sup>1, 2</sup> (14)	POP86 <sup>1</sup> (15)
<i>Structure industrielle</i>				
Diversité (DIV)	0.111 (.437)	0.382 (0.451)	0.206 (0.445)	0.234 (0.442)
Spécialisation (SPEC)	-0.096*** (.020)	-0.097*** (0.020)	-0.090*** (0.020)	-0.097*** (0.021)
Compétition (COMP)	0.086*** (.015)	0.087*** (0.015)	0.088*** (0.015)	0.086*** (0.015)
<i>Conditions initiales</i>				
Emploi 86 (EMP86)	<b>0.16E-05**</b> <b>(.90E-06)</b>	0.20E-05** (0.97E-06)	0.13E-05* (0.88E-06)	0.18E-05** (0.95E-06)
Salaire 86 (SAL86)	-0.022*** (.66E-02)	-0.022*** (0.66E-02)	-0.023*** (0.68E-02)	-0.023*** (0.65E-02)
Δ salaires 86-95 (SAL)	-0.58*** (.069)	-0.580*** (0.069)	-0.584*** (0.069)	-0.584*** (0.069)
Δ industrie hors région (HORS)	0.815*** (.056)	0.812*** (0.055)	0.814*** (0.055)	0.811*** (0.055)
Δ 86-95 services (SER)	0.444 (.485)	0.766 (1.53)	*	0.7216* (0.499)
<i>Demande potentielle</i>				
PIB en 86 (PIB86)	*	<b>-0.23E-05**</b> <b>(0.10E-05)</b>	*	*
PIB per capita (PIBH)	*	*	<b>-0.62E-02</b> <b>(0.89E-02)</b>	*
Pop. en 86 (POP86)	*	*	*	<b>-0.29E-04**</b> <b>(0.15E-04)</b>
<i>Effet fixe pays</i>				
Allemagne	-0.274* (.171)	-0.581*** (0.227)	-0.189 (0.161)	-0.483** (0.210)
France	-0.445*** (.072)	-0.472*** (0.072)	-0.415*** (0.065)	-0.488*** (0.073)
Royaume-Uni	-0.423*** (.165)	-0.715*** (0.222)	-0.386** (0.169)	-0.606*** (0.202)
<i>Effet fixe région</i>				
Monocentrique (MONO)	-0.104** (.046)	*	*	*
Périphérie (PERI)	0.031 (.032)	*	*	*

1. La forte corrélation entre les variables de demande (PIB86, POP86, PIBH) avec les variables MONO et PERI nous oblige à retirer ces deux dernières dans les spécifications (7), (8), (9).

2. La forte corrélation entre la croissance des services (SER) et le PIB per capita initial (PIBH) nous oblige à retirer la variable SER de cette spécification.

**Note** : Le chiffre entre parenthèse est l'écart-type.

\* : Significatif à 10%

\*\* : Significatif à 5%

\*\*\* : Significatif à 1%

TABLEAU 9 (suite) : Variables de demande potentielle  
 EMPLOI INDUSTRIE -RÉGION (EMP): PANEL AVEC EFFETS ALÉATOIRES DE RÉGION

	EMP86 (12)	PIB86 (13)	PIBH (14)	POP86 (15)
<i>Effet fixe d'industrie<sup>1</sup></i>				
DA	0.465*** (.073)	0.468*** (.073)	0.461*** (.073)	0.464*** (.073)
DB	0.358*** (.095)	0.359*** (.095)	0.351*** (.095)	0.349*** (.095)
DC	-0.08 (0.147)	-0.072 (.147)	-0.098 (.146)	-0.079 (.147)
DD	0.084 (.132)	0.082 (.132)	0.075 (.132)	0.077 (.132)
DE	0.558*** (.073)	0.559*** (.073)	0.555*** (.073)	0.559*** (.073)
DF	0.55*** (.127)	0.552*** (.127)	0.544*** (.128)	0.564*** (.127)
DG	0.435*** (.081)	0.434*** (.081)	0.435*** (.081)	0.437*** (.081)
DH	0.525*** (.074)	0.527*** (.074)	0.518*** (.074)	0.524*** (.074)
DI	0.438*** (.075)	0.441*** (.076)	0.432*** (.075)	0.438*** (.075)
DJ	0.491*** (.077)	0.493*** (.077)	0.493*** (.077)	0.490*** (.077)
DK	0.471*** (.073)	0.470*** (.073)	0.471*** (.073)	0.470*** (.073)
DL	-1.553 (1.850)	-4.73** (2.53)	-1.23 (1.93)	-3.30 (2.23)
DM	0.392*** (.082)	0.389*** (.082)	0.391*** (.082)	0.390*** (.082)
DN	0.709*** (.080)	0.717*** (.080)	0.704*** (.080)	0.710*** (.080)
E	0.539*** (.095)	0.542*** (.095)	0.542*** (.095)	0.549*** (.095)
F	0.362*** (.086)	0.365*** (.086)	0.363*** (.086)	0.358*** (.086)
Constante	0.278* (.209)	0.526** (.241)	0.331* (.229)	0.479** (.239)
R <sup>2</sup>	0.596562	0.597825	0.596102	0.597306
Nombre d'observation	986	986	986	986

1. La définition des industries se trouve dans l'annexe 2.

**Note** : Le chiffre entre parenthèse est l'écart-type.

\* : Significatif à 10%

\*\* : Significatif à 5%

\*\*\* : Significatif à 1%

### 11.1 Intégration économique

En premier lieu, nous obtenons des résultats contrastés pour les variables de commerce. Nous attendions à un effet positif sur la croissance de l'emploi. Dans le tableau 8, nous remarquons effectivement un signe positif et significatif pour la croissance et la valeur initiale du commerce total des pays (XMT et XMT86). La valeur initiale du commerce total (XMT86) est une variable de pays et non pas de région. Elle capte une partie de «l'effet pays». En d'autre mot, le degré d'ouverture général du pays au commerce international total contribue à stimuler la croissance de l'emploi. Conformément à nos modèles théoriques, la croissance du commerce international (XMT) provoque un effet positif sur la croissance et favorise la diffusion des externalités technologiques internationales (Ethier, 1979 et 1982, Grossman et Helpman, 1995).

Cependant, les variables mesurant l'intégration commerciale entre les pays de l'UE sont non significatives (IG et XMEU86) ou de signe négatif (IE) en opposition avec nos modèles théoriques. Ce résultat est pourtant conforme à l'étude de la WIFO (1999) qui note que le commerce intra-communautaire n'a pas d'impact sur la croissance des industries (par contre, ils confirment l'effet positif et significatif des échanges totaux que nous obtenons). Par conséquent, les variables mesurant strictement l'évolution du commerce ne sont peut-être pas appropriées pour évaluer les effets de l'intégration.

En effet, la stabilité des niveaux d'intégration commerciale entre les quatre États membres de l'UE nous permet de retenir une telle hypothèse. Entre 1986 et 1995, on remarque une évolution lente du niveau d'intégration économique (Coiteux 1998, voir Annexe 5). Pour les pays considérés, le processus d'intégration commerciale, mesurée strictement en terme d'échanges de biens et services, a peut-être atteint sa maturité puisqu'il est à l'œuvre déjà depuis 1958 (1975 pour le Royaume-Uni et l'Irlande). Mais surtout, on peut penser que l'intégration économique se mesure autrement que par la variation des exportations et des importations. Alors que le Traité de Rome de 1958 a été appliqué surtout en regard de la libre circulation des marchandises, la création du

Marché unique en 1992 complétait cette intégration en mettant de l'emphase sur la libre circulation des services, des firmes et des personnes et sur l'harmonisation et la reconnaissance mutuelle<sup>3</sup> des normes et des standards nationaux. L'intégration économique implique des transformations fondamentales de l'économie des régions, moins directement observables que les variations des échanges commerciaux : restructurations industrielles, spécialisation, plus grande concurrence, migrations, relocalisation d'entreprises au sein de l'Europe, consolidation des marchés pan-européens, fusions et acquisitions, etc.

Par conséquent, les indices d'intégration commerciale que nous utilisons ne décrivent que partiellement le niveau réel d'intégration européenne. En effet, la variation des exportations et des importations n'est qu'une composante de l'effet total de l'intégration qui se mesure aussi par :

- la convergence des économies (taux d'intérêt notamment)
- les migrations inter-régionales et la relocalisation des industries à travers l'Europe
- la libre circulation des services
- les variations des flux financiers et monétaires intra-communautaires

Malheureusement, de telles données ne sont pas disponibles ni au niveau régional et, dans certains cas, ni niveau national. Dans ces conditions, il devient difficile de faire une analyse dynamique de l'intégration européenne.

L'évaluation de l'impact de l'intégration sur la croissance des régions européennes s'avérera laborieuse d'ici à ce que les données des régions européennes sur le commerce ne soient disponibles. Pour contourner ce problème, il est possible d'aborder l'analyse sous un autre angle. Tout au long de la première partie de ce travail,

---

<sup>3</sup> L'harmonisation implique que la Commission européenne établit des normes et des standards européens communs par la voie législative. La reconnaissance mutuelle des standards et des normes signifie que les États membres doivent reconnaître la validité des normes et standards des autres États membres lors de l'entrée sur leur territoire des biens provenant de ces derniers.

nous avons décrit le rôle des économies locales, des externalités technologiques et des forces d'agglomération dans un espace sans frontière donné. L'intégration intensifie les effets des économies locales et des externalités technologiques internationales, tout en libérant les forces d'agglomération et le processus de localisation. Plutôt que d'apprécier les effets dynamiques et endogènes de l'intégration, nous pouvons supposer que les six pays de l'échantillon forment un bloc déjà fortement intégré dans lequel les effets de l'intégration se sont en grande partie réalisés. Ainsi, nous pouvons apprécier a posteriori les effets des économies locales sur la croissance. La présente analyse doit donc être comprise en tenant le degré d'intégration économique comme étant exogène et donné. En prenant ceci comme hypothèse, ceci revient à comprendre le rôle des économies locales sur la croissance industrielle compte tenu du niveau d'intégration économique en 1986. Cette distinction peut nous être utile lorsqu'il s'agit de comparer les présents résultats avec ceux des États-Unis (Glaeser et *al.* 1992, Henderson et *al.* 1995) ou avec le Canada (Bélanger et *al.* 1997).

Enfin, il convient de dire que ce sont des indices de pays : ils caractérisent uniquement le degré d'intégration du pays, et non celui de l'industrie-région<sup>4</sup>. Ils captent plus généralement un effet national sur la croissance industrielle, et non seulement les effets de l'intégration. L'effet pays englobe des phénomènes beaucoup plus larges que ceux de l'intégration (politiques nationales, réglementations, culture et langue, etc.). Dans ce cas, il est plus pertinent d'utiliser des variables binaires pour identifier l'effet pays sur la croissance des régions. En effet, les résultats montrent des effets de pays généralement significatifs pour tous les pays.

### 11.2 Structures industrielles régionales

Ceci dit, l'analyse des résultats confirme l'importance de la structure industrielle régionale comme déterminant des économies locales. En effet, celles-ci affectent la croissance des régions européennes, puisque la plupart des variables décrivant

---

<sup>4</sup> Voir Annexe 4 : problèmes d'échantillonnage

l'environnement industriel des régions (COMP, SPEC, EMP86, SAL86) montrent des effets significatifs et robustes.

### 11.2.1 Indice de structures industrielles

Le coefficient de l'indice de spécialisation (SPEC) est négatif: les externalités dynamiques intra-industrielles ne semblent pas prépondérantes pour la croissance industrielle. Ce constat s'oppose à l'approche de Marshall, mais Glaeser et *al.* (1992) pour les États-Unis et Bélanger et *al.* (1997) pour le Canada arrivent à la même conclusion. Par conséquent, une trop grande spécialisation régionale peut constituer un frein pour le développement régional. L'intuition est simple : on ne doit pas mettre tous les œufs dans le même panier ! Une économie régionale reposant sur une seule industrie risque de subir les aléas de cette industrie (chocs asymétriques), tout en ne profitant pas de l'apport d'autres industries au sein d'un réseau inter-industriel dynamique<sup>5</sup>. Encore une fois, la structure industrielle européenne explique bien ce résultat : on remarque dans plusieurs régions une spécialisation dans des secteurs en décroissance (l'industrie minière en particulier, notamment dans les régions bordant le nord du Rhin, en France, en Allemagne et les grandes régions minières de l'Angleterre) ou dans des industries dites traditionnelles (textile, cuir/chaussure, machines et machinerie, métallurgie/métaux). Compte tenu de l'importance de la désindustrialisation en Europe et de la sur-représentation du secteur manufacturier dans notre échantillon, l'effet négatif de la spécialisation n'est guère étonnant<sup>6</sup>. Il est à parier qu'un plus grand nombre de données sur le secteur des services pourrait facilement modifier ce résultat, puisque c'est un secteur en forte croissance et à forte valeur ajoutée.

L'effet négatif de la spécialisation s'oppose en apparence aux théories du commerce international qui encouragent la spécialisation internationale afin de profiter d'avantages comparatifs (H-O-S) ou de maximiser les économies d'échelle (nouvelles

<sup>5</sup> C'est le principe de la diversification du risque « industriel », si l'on veut.

<sup>6</sup> Cependant, plusieurs études révèlent que les régions européennes affichent un degré de spécialisation assez faible et homogène, bien que cette spécialisation augmente depuis le début des années 90 (Hallet 2000, Venables et *al.* 1999, WIFO 1999).

théories des échanges) dans un marché commun. Cependant, ce résultat ne signifie pas nécessairement un rejet total des avantages de la spécialisation. En effet, il convient de tenir compte de deux contraintes. Premièrement, le niveau de désagrégation industrielle n'est pas assez raffiné pour poser une telle affirmation. Les données sont agrégées en 23 grandes industries, qui incluent à la fois des biens substitués que des biens complémentaires au sein d'une même industrie. L'indice SPEC ne réussit pas à capter des économies intra-industrielles plus désagrégées. Par exemple, l'industrie de l'équipement de transport comprend à la fois l'aérospatial et la fabrication de voiture et à la fois l'ensemble des fournisseurs de composants attachés respectivement à ces deux industries. La plupart des districts industriels se forment autour de secteurs industriels beaucoup plus fins. Le secteur de l'équipement de transport est trop agrégé pour laisser ressortir le pôle industriel de l'aérospatial à Toulouse (Airbus). De même, l'importance des pôles industriels de l'informatique (Stuttgart, Paris, Lombardie), générateurs de fortes externalités technologiques intra-industrielles<sup>7</sup>, s'éclipse noyée au sein de l'agrégat industriel de l'électrique/électronique. Il est donc impossible de vérifier les effets de la spécialisation au sein de sous-secteurs industriels. Deuxièmement, avec de tels agrégats, nous ne pouvons pas discriminer entre la spécialisation inter-industrielle (spécialisation par grandes industries) prédite par H-O-S et la spécialisation intra-industrielle (spécialisation au niveau des biens d'un même sous-secteur) reliée à la différenciation de produit, si bien qu'il est impossible de conclure sur les bénéfices attendus de la spécialisation intra-industrielle (entre différentes marques de voiture par exemple). Il en est de même pour la spécialisation inter-industrielle à un niveau d'agrégation plus fin (entre la fabrication automobile et l'aérospatial par exemple). Ceci est d'autant plus pertinent que le commerce intra-industriel est en forte croissance entre les pays de l'UE (WIFO 1999, Venables et al. 1999). Bref, on peut soupçonner que le caractère trop agrégé des données, couplé au processus de la désindustrialisation, masque certains avantages associés à la spécialisation internationale. L'enseignement qu'il faut plutôt tirer du signe du coefficient SPEC est qu'une spécialisation trop poussée peut affecter négativement la croissance des régions. Conséquemment, celles-ci tendent

---

<sup>7</sup> L'exemple américain le montre bien, avec la présence de plusieurs districts industriels de l'informatique, notamment Silicone Valley et la route 128 à Boston autour des grandes universités (Harvard, MIT) (Krugman 1991).

à devenir plus sensibles à des chocs asymétriques reliés à des branches industrielles aussi agrégées. Ce n'est pas un rejet total des théories sur les avantages de la spécialisation industrielle.

Le coefficient de l'indice de diversité (DIV) est positif, mais non significatif. Ceci est conséquent avec les résultats de Henderson et *al.* (1995) et de Bélanger et *al.* (1997). Nous croyons que ceci est dû à la difficulté de construire cet indice en l'absence récurrente de différentes données dans notre échantillon<sup>8</sup>. Tel que construite, cette variable indique pauvrement le degré réel de diversité industrielle, même en terme relatif. De plus, par rapport à l'analyse de Glaeser et *al.*(1992) et de Henderson et *al.*(1995) appliquée exclusivement aux villes, les régions NUTS2 constituent un espace géographique possiblement plus diversifié que les villes, mais aussi plus large. L'effet des économies reliées à la diversité est peut-être plus diffus et plus difficile à capter dans ce cas.

Si la variable (DIV) ne nous permet pas d'observer les effets des externalités technologiques inter-industrielles, il reste que l'effet négatif de la spécialisation industrielle sur la croissance marque le danger d'une sur-spécialisation régionale. Implicitement, ceci revient à souligner l'importance d'une certaine diversité industrielle, en terme de distribution de l'emploi, pour le développement régional. L'approche inter-industrielle est encore une fois indirectement confirmée.

Tout comme Glaeser et *al.* (1992), Henderson et *al.* (1995), Henderson (1996) et Coffey et Shearmur (1998), le coefficient de l'indice de compétition (COMP) est de signe positif, mettant en avant plan le rôle de la compétition comme stimulant de l'innovation et le rôle des externalités de type Jacobs. Conformément au modèle de la concurrence monopolistique, les entreprises cherchent à entrer ou à se maintenir dans le marché en se différenciant des autres. La différenciation découle d'un processus d'innovation visant l'amélioration (par le prix ou la qualité) de biens existants ou la création de nouveaux biens. L'innovation stimule à son tour la croissance industrielle de

---

<sup>8</sup> Voir Annexe 4 : problèmes d'échantillonnage

la région, tel que le prévoit aussi le modèle de Porter. Ainsi, la diffusion de l'innovation au sein d'un ensemble monopolistique et intégré ne semble pas le moyen privilégié pour assurer la croissance, au contraire de l'approche intra-industriel.

### *11.2.2 Forces d'agglomération et effet domestique*

Les variables mesurant les forces d'agglomération et l'effet de la demande (effet domestique) sont présentées dans le tableau 9. Le coefficient du niveau d'emploi en 1986 (EMP86) est significatif et positif. Plus l'emploi industriel est grand, plus la croissance sera forte. Ceci démontre la présence d'effets d'agglomération, les entreprises ayant tendance à se localiser là où se concentre déjà la production afin de profiter d'économies d'échelle locales. Ces économies sont ici intra-industrielles puisque la variable EMP86 indique l'emploi par industrie. Cependant, la variable EMP86 n'est significative qu'avec l'addition d'effets d'industrie, montrant que les industries sont différemment affectées par les forces d'agglomération.

Il semble y avoir une contradiction intéressante entre ce processus de concentration et le coefficient négatif de l'indice de spécialisation. La variable EMP86 signale bel et bien l'existence de forces de concentration industrielle à l'œuvre au sein de l'Union européenne, révélant la présence d'économies de localisation intra-industrielles à la Marshall. Les firmes voient un avantage à se localiser dans des grands pôles industriels afin de profiter de ces économies locales, favorisant ainsi la formation de « districts industriels ». L'emploi dans l'industrie en 86 est une mesure absolue de la taille de l'industrie. Elle ne nous indique rien sur le degré de dépendance de cette industrie par rapport à l'ensemble de l'économie de la région. On pourrait retrouver un pôle industriel très important au sein d'une structure industrielle très diversifiée. Dans ce cas, ce pôle ne prendrait pas nécessairement une grande part dans l'emploi total de la région malgré son importance. De son côté, l'indice de spécialisation est une mesure relative. Ce qu'il nous montre, c'est que la concentration de l'emploi, source d'économies locales, ne doit pas être telle qu'elle rende l'économie de la région trop dépendante d'une industrie en particulier. La structure économique des régions doit

conserver une authentique diversité industrielle capable d'absorber des chocs d'offre ou de demande. Ceci ne s'oppose pas nécessairement au modèle des grappes industrielles de Porter ou des districts industriels de Marshall. Tout simplement, les résultats indiquent que la constitution de pôles industriels ne doit pas impliquer une part disproportionnée de l'emploi total de la région.

Concernant l'effet domestique, les variables POP et PIB86 sont significatives et négatives. La population totale en 1986 (POP) reflète la taille de la demande régionale potentielle, tandis que le PIB en 1986 (PIB86) représente le niveau d'activité économique de la région, reflet des liens en amont et en aval. Elles sont négatives, ce qui montre le développement des régions moins riches ou moins peuplées. Ce résultat reflète des effets de convergence régionale en Europe : la croissance industrielle est plus forte dans les régions plus pauvres. Par conséquent, la variable binaire PERI qui représente les régions périphériques moins développées est significative et positive. Cependant, elle n'est pas significative lorsque l'on inclut des effets pays. Les régions périphériques se trouvent majoritairement en Italie. L'effet pays vient donc capter cet effet de convergence.

De plus, le coefficient du niveau des salaires en 1986 (SAL86) est négatif et significatif. Plus les salaires sont élevés dans la région, moins les entreprises veulent s'y localiser. Nous remarquons donc un certain déplacement industriel vers les régions moins développées de l'Union. L'environnement industriel européen montre une plus grande dispersion spatiale, avec le développement de régions moins développées (Venables et *al.* 1999, WIFO 1999). C'est une autre démonstration de la convergence par les salaires. Cependant, cette variable n'est pas significative avec les effets d'industrie, mais redevient significative avec les effets pays (tableau 6). En effet, le niveau des salaires en 1986 capte trois phénomènes. Il caractérise d'abord la structure économique de la région. Deuxièmement, il indique aussi le niveau national des salaires, influencé par exemple par le pouvoir d'achat national ou par des politiques nationales telles la fixation d'un salaire minimum. Troisièmement, le salaire reflète la

productivité de l'industrie. En spécifiant des variables binaires de pays et d'industrie dans les estimations, seul l'effet régional est isolé.

Le PIB per capita (PIBH) et la croissance des services (SER) ne sont pas significatifs. Ces deux variables sont des données par région, et non par industrie, et elles se montrent peut-être moins sensibles à la variabilité de l'emploi industriel au sein d'une estimation économétrique en panel.

### *11.2.3 Autres variables*

Le coefficient de la variable (SAL) est significatif et négatif. La diminution de l'emploi dans de nombreux secteurs en Europe reflète des gains de productivité permettant de réduire les besoins de main-d'œuvre pour une production donnée. Notamment, les restructurations dans les industries traditionnelles en Europe ont forcé les firmes à rationaliser leurs opérations en améliorant leur productivité et en coupant dans l'emploi. Ces réductions ont eu pour conséquence une amélioration de la productivité de la main-d'œuvre, et donc une augmentation des salaires. Ce résultat est conforme à notre modèle théorique (équation 28), puisque nous retrouvons un signe négatif devant la variable  $w_t$ .

La croissance nationale de l'industrie hors de la région (HORS) a un impact fortement significatif et positif sur l'emploi de la région. La demande nationale semble jouer un rôle beaucoup plus important que les facteurs régionaux pour comprendre la croissance. Il en résulte qu'il ne faut pas seulement considérer l'offre dans un modèle de croissance (fonction de production), comme nous l'avons fait jusqu'à présent, de sorte qu'il faut aussi inclure des effets de demande au sein d'un système d'équilibre général.

Les résultats montrent des effets d'industrie pan-européens très importants et très significatifs pour toutes les industries (sauf les industries du cuir/chaussure, du bois /produits en bois et de l'électrique/électronique). A travers l'ensemble des régions, il semble que les industries se développent selon des caractéristiques qui leurs sont

propres : niveau de productivité, salaires, technologie, etc. En d'autres termes, les régions se montrent sensibles aux effets d'industrie qui affectent l'Europe, conséquence probable d'un marché commun dans lequel les perturbations d'une industrie se distribuent à l'ensemble des régions de l'Union. La conclusion est importante : les effets d'industrie sont importants dans l'UE et ceci augmente le risque de chocs asymétriques si une région est trop fortement spécialisée dans une industrie.

L'effet des grandes métropoles (MONO) est significatif et négatif sur la croissance des régions. Premièrement, nous avons noté une forte corrélation entre les régions-villes et la richesse (PIBH et PIB86) ainsi qu'avec la taille (POP86). L'effet négatif est une autre démonstration du processus de convergence économique en faveur des régions plus pauvres. Deuxièmement, il est important de souligner que les forces d'agglomération n'agissent pas qu'en faveur des villes ; les districts industriels ne sont pas toujours situés dans une métropole. En effet, l'importance des régions polycentriques, composées d'un réseau serré de petites villes, n'est pas à négliger. Comme le montre l'exemple des districts industriels du textile en Italie, chaque ville se spécialise plus ou moins dans un stage du processus de production, au sein d'une structure de petits fournisseurs spécialisés et compétitifs, l'ensemble du processus étant intimement relié et coordonné de façon ad hoc à travers un réseau sociologique et économique bien enraciné. Troisièmement, par rapport aux régions moins urbanisées, la variable MONO peut capter deux effets très différents. Selon l'hypothèse de Jacobs, les zones urbaines peuvent être considérées comme des foyers d'innovation et favoriser la croissance. Comme le coefficient de MONO est négatif, il est tentant, d'une part, de croire que les villes ont un effet adverse sur la croissance. Mais, d'autre part, les villes sont souvent sur-spécialisées dans le secteur des services. La diminution de l'emploi industriel dans les villes révèle probablement une mutation vers un secteur tertiaire en pleine croissance plutôt que des pertes sèches d'emploi, ce qui n'est pas nécessairement le cas dans les régions moins urbanisées plutôt victimes d'un exode ou affectées par un plus fort taux de chômage. Il est donc difficile d'apprécier l'effet réel des métropoles sans des données plus exhaustives sur les services.

Pour s'assurer de la robustesse de nos résultats, nous avons réalisé une estimation que pour les régions de France et d'Italie. Les résultats sont présentés dans la dernière colonne du tableau 7. Pour ces deux pays, la banque de données est presque complète et données sont plus homogènes d'une région à l'autre. Plus précisément, les données manquantes affectent toujours les mêmes quelques industries pour toutes les régions (notamment l'industrie du cuir/chaussure et bois/articles en bois qui sont absentes des estimations). Le problème du biais relié aux données manquantes est donc moins important. Essentiellement, les résultats sont semblables aux estimations avec toutes les régions. La variable PERI, qui représente dans ce cas les régions du sud de l'Italie, est significative encore une fois.

### 11.3 La courbe en U

Dans le modèle théorique de la «géographie économique», Krugman et Venables (1995, 1996) montrent que la concentration géographique devrait évoluer en courbe de U. D'abord, l'ouverture des frontières provoque une concentration industrielle vers les grands centres. Au fur et à mesure que l'écart de productivité croît entre les grands centres et les régions moins développées, le modèle prévoit ensuite une délocalisation vers les régions à bas salaires. L'industrie se déconcentre à nouveau selon les forces d'agglomération (économies locales) et les forces de dispersion (écart de salaires). Nos résultats répliquent exactement ce processus, sauf que ces deux forces opèrent non pas de façon séquentielle, mais de façon simultanée. En effet, nous avons d'une part un phénomène de convergence économique par lequel les industries des régions les moins développées tendent à croître plus rapidement. De là le signe négatif des variables POP86, PIB86 et de SAL86 et le signe positif de la variable PERI. Mais en même temps, les résultats révèlent des forces d'agglomération, puisque la variable EMP86 est positive et significative.

En bref, les résultats tendent généralement à confirmer l'approche inter-industrielle. Les régions s'appuyant sur une structure compétitive et assez diversifiée pour ne pas être dépendantes d'une industrie ont eu tendance à croître plus rapidement

entre 1986 et 1995. A ceci s'ajoute un double phénomène de concentration industrielle, reflétant l'impact des économies intra-industrielles et de la convergence économique par les salaires. Ces résultats sont amplifiés par la construction de notre échantillon fortement représenté par le secteur manufacturier.

## Conclusion

Dans le chapitre premier, nous avons démontré comment les économies d'échelle locales pouvaient expliquer la croissance et la taille des régions. La proximité régionale favorise la transmission des idées d'une firme à l'autre. Les connaissances étant des biens publics, elles peuvent se transmettre à l'ensemble du tissu industriel d'une région sous forme d'externalités dynamiques. Les connaissances développées par une firme viennent alors stimuler la productivité des firmes voisines. Par conséquent, les externalités dynamiques, en créant un bassin technologique local, favorise la croissance régionale.

Les économies locales sont aussi à la base des forces d'agglomération qui influencent la localisation des industries. La diversité industrielle d'une région, les économies d'échelle, la présence de fournisseurs spécialisés à proximité (liens en amont), la présence d'un grand nombre de producteurs (liens en aval), une forte demande locale, l'interaction mutuellement enrichissante de firmes au sein d'une même industrie dans une région, etc., sont des éléments qui favorisent la concentration industrielle dans un site en particulier. Firmes et travailleurs voudront se localiser là où ils pourront retirer ces économies.

Dans tous les cas, la présence d'économies d'échelle locales peut engendrer des rendements non décroissants. En effet, nous avons vu que les économies locales reflètent des effets d'échelle locaux puisque la productivité d'une firme dépend de l'importance de la production régionale. Dans ces conditions, les effets d'agglomération issus des économies locales se renforcent mutuellement. Les régions les plus productives génèrent plus d'économies locales (effet d'échelle). Celles-ci attirent d'autres firmes et stimulent la croissance régionale, ce qui augmente encore davantage la production locale. Ce processus circulaire attise les écarts entre les régions riches et les régions pauvres par le jeu des forces d'agglomération. Par conséquent, la théorie classique des rendements décroissants ne s'applique pas en présence d'économies

locales. Au contraire, celles-ci peuvent alimenter un phénomène de divergence qui peut mettre en péril le développement équilibré du marché unique européen.

Dans ce cas, il convient d'analyser les structures industrielles de départ des régions à la base de cette convergence. L'objectif de cette étude fut donc de comprendre la croissance de l'emploi industriel en regard des déterminants des économies locales. Le degré de diversité industrielle, de compétition et de spécialisation, la demande de départ, le salaire et la production initiale sont les variables utilisées pour expliquer la croissance de l'emploi industriel entre 1986 et 1995 dans les régions de l'UE.

#### Les résultats: l'importance des économies locales

Subséquemment, à travers l'analyse des structures industrielles initiales, cette étude a montré que l'intensité des économies locales contribue effectivement à expliquer les variations du taux de croissance industriel au sein des régions NUTS2 de l'Union européenne.

En particulier, les résultats empiriques tendent à confirmer l'approche inter-industrielle. Un haut niveau de compétition ainsi qu'une certaine diversification régionale – en opposition avec une sur-spécialisation dans un grand agrégat industriel – soutiennent la croissance des régions, mettant en avant plan le rôle des économies locales inter-industrielles. Par contre, l'étude révèle aussi la présence de forces d'agglomération favorisant la concentration industrielle. Les industries semblent se localiser et se développer au sein de pôles industriels, révélant la présence d'économies de localisation intra-industrielles à la Marshall. Cependant, cette spécialisation industrielle ne doit pas être telle qu'elle rende l'économie dépendante des aléas d'une seule industrie. Par exemple, les effets de la désindustrialisations en Europe furent plus durement ressentis dans les régions dont l'économie dépendait d'une industrie particulièrement affectée par cette réduction de l'emploi industriel.

Ce processus d'agglomération se superpose à la dispersion des industries dans les régions moins développées de l'UE. Cette convergence économique confirme l'importance des salaires comme facteur de dispersion géographique. En effet, on remarque un déplacement de l'industrie vers les régions à bas salaires. Ce processus stimule le niveau de productivité des zones moins industrialisées de l'Union, en souhaitant à terme que les salaires accompagneront l'accroissement de la productivité de façon à augmenter le pouvoir d'achat des régions plus pauvres. Cependant, avec les forces d'agglomération détectées, nous pouvons soupçonner que ce déplacement vers les régions à bas salaires se réalise peut-être vers les quelques grands centres industriels parmi celles-ci, au dépend des régions véritablement les plus pauvres. Le processus de convergence par les salaires n'est pas nécessairement uniforme à travers les régions, ce qui pourrait renforcer le risque d'effets asymétriques liés l'intégration entre les régions les moins développées de l'Union. Mentionnons que les divergences économiques entre les régions de l'Union européenne restent très présentes<sup>9</sup> malgré l'intégration économique et les sommes importantes consacrées aux régions les plus pauvres par le Fonds social européen, le Fonds européen de développement régional (FEDER) et par le Fonds de Cohésion<sup>10</sup>.

La structure économique des régions dans l'UE évolue donc selon des forces de concentration (économies locales) et de dispersion (les salaires) conformément à la «géographie économique» (Krugman et Venables 1995, 1996). Mais ces deux forces s'opèrent non pas de façon séquentielle (en courbe de U), mais de façon simultanée. Nous avons, d'une part, un phénomène de convergence économique par lequel les industries des régions les moins développées tendent à croître plus rapidement. Mais en même temps, les résultats révèlent certaines forces d'agglomération vers les pôles industriels importants.

---

<sup>9</sup> Les dix régions les plus prospères de l'Union sont trois fois plus riches que les dix plus pauvres et investissent trois fois plus dans leur structure économique en 1996. Voir Commission européenne (1999)

<sup>10</sup> Les objectifs de ces Fonds sont de : promouvoir le développement et l'ajustement structurel des régions en retard de développement, reconverter les régions ou parties de régions gravement affectées par le déclin industriel, faciliter le développement et l'ajustement structurel des zones rurales et promouvoir le développement et l'ajustement structurel des régions ayant une densité de population extrêmement faible.

Ces observations sur les économies locales nous permettent de définir la structure régionale type favorisant la croissance en Europe : un environnement industriel compétitif se développant autour d'un ou plusieurs pôles industriels (« grappes industrielles » dans les termes de Porter ou « districts industriels » à la Marshall) et s'appuyant sur une authentique diversité industrielle capable d'absorber des chocs d'offre ou de demande de façon à ne pas rendre l'économie dépendante des aléas d'une seule industrie. Les économies locales intra-industrielles seraient donc complémentaires aux économies de diversité pour assurer le développement régional.

La présente analyse des structures industrielles et des économies locales revêt une importance cruciale pour la poursuite de l'intégration économique de l'Union européenne, en particulier de l'union monétaire. Alors que l'abolition des frontières active les mouvements des biens, des services, des capitaux, des personnes et des firmes, les régions européennes sont de plus en plus exposées à ces mutations industrielles soumises aux forces d'agglomération et de dispersion observées dans ce travail : localisation dans les régions plus riches, concentration industrielle, convergence économique, effet domestique, etc. Or, avec la monnaie unique, c'est-à-dire dans un système de taux de change fixes, les États perdent les outils monétaires traditionnels pour affronter cette restructuration, rendant les régions plus vulnérables aux chocs asymétriques à l'intérieur d'une union monétaire. En même temps, celle-ci devrait accélérer la spécialisation internationale des régions et la concentration industrielle. Nous avons noté la sensibilité des régions à une trop grande spécialisation, d'autant plus que les effets d'industrie semblent importants et significatifs à travers l'Europe et que la demande nationale a un impact majeur sur la croissance industrielle. Ceci renforce la vulnérabilité des régions face à des chocs asymétriques (choc monétaire, choc de demande ou d'offre) et révèle l'importance d'une structure industrielle compétitive et diversifiée pour mieux absorber les effets de l'intégration européenne.

### Limites de l'étude

Ces conclusions doivent être appréciées en tenant compte de trois principales limites relatives aux données empiriques. Premièrement, l'absence du secteur des services biaise fortement nos résultats. Selon Riviera-Batiz (1988) et Jacobs (1969, 1984), les économies locales se développent notamment par la diversité de services spécialisés dans une région. Par ailleurs, Hallet (2000) montre l'importance de considérer le secteur des services dans le processus de spécialisation régionale. En effet, par le processus de mutation de l'industrie vers le secteur tertiaire, les services viennent jouer un grand rôle dans la croissance des régions. Rappelons que notre variable dépendante présente une moyenne négative. Les résultats expliquent davantage la décroissance de l'emploi du secteur manufacturier que la croissance générale de l'économie. L'impartition de certaines fonctions administratives et de R-D, le développement de services-conseil (génie, management, audit, etc.), la croissance du secteur financier, la popularité croissante de la sous-traitance, etc. tendent à sur-évaluer l'emploi manufacturier au profit des services. Nous pouvons croire que plusieurs régions ont plus que compensé la diminution de l'emploi industriel par une forte croissance des services. De plus, les développements technologiques et la transmission des idées sont de plus en plus l'apanage du secteur des services : industrie informatique, software et logiciels, Internet, réseaux informatiques, développement des services de consultance externe, télécommunications, etc. La dynamique des externalités technologiques est de plus en plus amplifiée par le secteur des services, alors que nos résultats n'en tiennent pas compte.

Deuxième limite, la banque de données sur l'emploi industriel dans les régions NUTS2 est fortement incomplète. Nos résultats sont limités par les méthodes d'extrapolation et les problèmes d'échantillonnage discutés dans l'Annexe 4. Certaines absences ont été comblées en utilisant la valeur de l'année précédente ou suivante. Pour les salaires, les données manquantes ont été estimées en utilisant la moyenne régionale. Et les observations sur les salaires doivent être considérées avec prudence. Pour obtenir le salaire industriel, nous avons divisé la rémunération totale par le nombre d'emploi ce

qui donne une moyenne industrielle par région. Or, les pays utilisent des définitions et des méthodes de calcul différentes pour la comptabilisation des emplois et de la rémunération. Certains écarts s'expliquent par cette hétérogénéité des définitions. Compte tenu de l'importance du pouvoir explicatif des salaires (croissance et salaires initiaux), les résultats peuvent se montrer sensibles à ces différences ainsi qu'aux méthodes d'extrapolation de certaines données manquantes (voir Annexe 4). Par ailleurs, l'absence de données pour certaines industries est souvent récurrente au sein des régions d'un même pays. Nous perdons donc un effet industriel et un effet pays important. De plus, le grand nombre de données manquantes tend à donner un poids démesuré aux industries ou aux observations existantes. Cependant, avec 986 observations au total, nous obtenons tout de même des résultats significatifs.

Troisièmement, il n'existe pas encore de données régionales sur le commerce extérieur. Il en est de même avec d'autres variables mesurant les transformations induites par l'intégration économique, telles les migrations inter-régionales et les variations des flux financiers et monétaires régionaux. D'une part, il devient donc impossible d'analyser de façon dynamique les effets de l'intégration économique européenne sur les régions européennes. D'autre part, nous avons présenté des modèles théoriques dans lesquels le commerce extérieur vient affecter les économies locales et la croissance. Cette variable acquiert donc un grand pouvoir explicatif dans notre modèle théorique, et son absence affaiblit sensiblement nos résultats. Avec la concrétisation du marché unique en 1992, l'Union européenne est en pleine mutation économique. Par conséquent, la variation des échanges régionaux gagne une importance considérable pour mesurer ce processus.

#### Voies futures de recherche

Il serait donc souhaitable de construire, lors de futures recherches, de véritables indices régionaux d'intégration européenne, en tenant compte non seulement des échanges commerciaux, mais aussi de la convergence des indicateurs économiques, des

migrations de firmes et des personnes et des variations des flux financiers et monétaires intra-communautaires.

Ces futurs travaux pourront donc reprendre la présente analyse en incluant des pays tels la Grèce, le Portugal et l'Espagne qui affichent un certain retard économique sur les autres pays européens, mais qui bénéficient grandement de l'ouverture des frontières. Il conviendrait aussi d'inclure les autres petits pays de l'UE: l'Irlande, les Pays-Bas, la Belgique, la Suède, la Finlande, le Danemark et l'Autriche.

Par ailleurs, il est loin d'être certain que la dynamique des économies locales soit la même pour toutes les industries, tel que le montre Henderson et *al.* (1995) et Bélanger et *al.* (1997). Par exemple, les industries d'extraction sont probablement plus influencées par des considérations géographiques et physiques plutôt que par les économies locales. Ces firmes doivent être situées dans les régions riches en minerai. Les forces d'agglomération ne s'appliquent pas nécessairement à ces industries. De l'autre côté du spectrum, le secteur des services est animé par deux tendances opposées en regard des économies locales. D'une part, comme nous venons de le mentionner, les activités de R-D et la transmission des connaissances passent de plus en plus par les services. D'autre part, avec le développement des technologies de l'information, la localisation des firmes de services est de moins en moins une considération importante. Les prestations de services peuvent s'effectuer par les nouveaux moyens de communication sans besoin d'une proximité physique. Il serait donc pertinent d'analyser les effets des économies locales par industrie plutôt que de faire un *pooling* de 17 industries différentes au sein d'une même estimation.

La banque de données régionales d'Eurostat est, d'année en année, toujours plus complète, surtout depuis 1994, notamment au niveau du secteur des services. Une analyse sur une plus longue période de temps (15 ou 20 ans) permettrait de lisser les effets de cycle. Nos résultats, obtenus sur une période de 9 ans, sont fortement influencés par l'impact de la récession du début des années 90 et de la désindustrialisation en Europe. Il est à espérer que d'ici quelques années, la banque de

données soient assez complète pour reproduire la présente étude de façon plus  
- systématique, en présence du secteur des services et de tous les pays de l'UE.

## Bibliographie

ABDEL, H.M.; FUJITA, R.M., 1990. Product varieties, Marshallian externalities, and City sizes. Journal of Regional Science 2, p.165-183.

ARROW, Kenneth J., 1962. The Economic Implications of Learning by Doing. Review of Economics Studies, vol. 29, p.155-73.

ASILIS, C.M.; RIVERA-BATIZ, L.A., 1994. Geography, Trade Patterns, and Economic Policy. International Monetary Fund, IMF Working Paper, février 1994.

AUSTRALIAN INSTITUTE OF ECONOMIC RESEARCH (WIFO), 1999. Specialisation and Geographic Concentration of European Manufacturing. Rapport préparé pour la Commission européenne, DG Entreprises, juillet.

BARRO, R., 1991. Economic Growth in a cross-section of Countries. Quarterly Journal of Economics, p.407-441.

BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X., 1992. Convergence. Journal of Political Economy, vol. 100, no.21, 251 p. 223-251.

BECATTINI, Giacomo, 1992. Le district marshallien : une notion socio-économique. In : Les Régions qui gagnent : districts et réseaux : les nouveaux paradigmes de la géographie économique / publié sous la direction de Georges Benko et Alain Lipietz. Paris : Presses universitaires de France.

BÉLANGER, D.; GAUTHIER, B.P.; LAPOINTE, A., 1997. La croissance des villes au sein des villes canadiennes. Cahier du Centor, décembre 1997.

BRÛLHART, Marius; TORTENSSON, Johan, 1996. Regional Intergration, Scale economies and Industry Location in the European Union. Discussion Paper Series, no. 1435, Center for Economic Policy Research, London.

BRÛLHART, Marius, 1998. Trading Places: industrial Specialization in the European Union. Journal of Common Market Studies, Vol. 36, No. 3, septembre 1998, p. 319-346.

CABALLERO, R.J.; LYONS, R.K., 1990. Internal versus External Economies in European Industry. European Economic Review, Vol. 34, p. 805-830.

CAMAGNIR.;CAPPELLIN,R., 1984. Changement structurel et croissance de la production dans les régions européennes. Revue Régionale et Urbaine 25, no.2, p.177-217.

CHESHIRE, P.; CARBONARO, G., 1996. Urban economic Growth in Europe : Testing Theory and Policy Prescription. Urban Studies, Vol. 33, No. 7, p. 1111-1128.

COITEUX, Martin, 1998. A Tale of Two Fortresses: measuring the Regional Bias in Trade Relations. Institut d'économie appliquée, École des Hautes Études Commerciale, décembre 1998, miméo.

COE, D.T.; HELPMAN, E., 1995. International R&D Spillovers. European Economic Review, Vol. 39, p. 859-887.

COFFEY, W.J.; SHEARMUR, R.G., 1998. Factors and Correlates of Employment Growth in the Canadian urban System, 1971-91. Growth and Change 29, no.1, hiver 1998, p.44-66.

COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN, 1999. Marché unique, monnaie unique: quel scénario pour une nouvelle géographie économique de l'Europe? Rapport du groupe géographie économique, Gouvernement de la République française, avril 1999.

COMMISSION EUROPÉENNE, 1993. Portrait des régions. Union européenne, Direction générale XVI - Politiques régionale et de cohésion et Eurostat, Luxembourg.

COMMISSION EUROPÉENNE, 1994. Panorama de l'industrie communautaire. Union européenne, Commission européenne et Eurostat, Luxembourg.

DAVID, P.; ROSENBLOOM, J., 1990. Marshallian Factor Market Externalities and the Dynamics of industrial Localization. Journal of urban economics 28, p.349-370.

DIXIT, A.; STIGLITZ, J.E., 1977. Monopolistic Competition and Optimum product Diversity. American Economic Review, juin 1977, vol.67, no.3, p.389-308.

Europe's 15,000 largest companies 1997. London, Europe's Largest Companies Ltd, 1997.

EUROPEAN ECONOMIC RESEARCH AND ADVISORY CONSORTIUM (ERECO), 1998. European Regional Prospects. Volume 1: Main report, mai 1998.

ETHIER, Wilfred, 1979. Internationally Decreasing Costs and World Trade. Journal of International Economics, Vol. 9, p. 1-24.

\_\_\_\_\_, 1982. National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade. The American Economic Review, Vol. 72, p.950-959.

FAFCHAMPS, M., 1997. Mobile capital, local Externalities, and Industrialization. Journal of Comparative Economics 25, no.3, p.345-365.

GAROFOLI, Gioacchino, 1992. Les systèmes de petites entreprises. In : Les Régions qui gagnent : districts et réseaux : les nouveaux paradigmes de la géographie

économique / publié sous la direction de Georges Benko et Alain Lipietz. Paris : Presses universitaires de France, 1992.

GLAESER, E.L.;SCHEINKMAN, J.A.;SHLEIFER, A., 1995. Economic Growth in a cross-section of Cities. Journal of Monetary Economics 36, no.1, p.117-143.

GLAESER, E.L.;SCHEINKMAN, J.A.;SHLEIFER, A.; HEDI, D.K., 1992. Growth in Cities. Journal of Political Economy 100. no.6, p.1126-1153.

GROSSMAN, G.M.; HELPMAN, E, 1990. Comparative Advantage and the Long-Run Growth. American Economic Review, Vol. 80, p. 796-815.

\_\_\_\_\_, 1991. Endogeneous Growth: Trade, Knowledge Spillovers, and Growth. European Economic Review, Vol. 35, p. 517-526.

\_\_\_\_\_, 1995. Technology and Trade. In : Handbook of International Economics, Vol. III, Edition de G. Grossman et K. Rogoff, Elsevier Science, p. 1279-1335.

HALLET, Martin, 2000. Regional Specialisation and Concentration in the EU. Economic Papers no. 141, Commission européenne, Direction générale des affaires économiques et financières, mars 2000.

HELPMAN, Elhanan, 1981. International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale and Monopolistic Competition: A Chamberlin-Heckscher-Ohlin Approach. Journal of International Economics, Vol. 11, p. 305-340.

HELPMAN, E.; KRUGMAN, P., 1985. Market Structure and Foreign Trade: increasing returns, Imperfect Competition, and the International Economy. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

HENDERSON, V., 1997. Externalities and Industrial-development. Journal of Urban economics 42, no.3, p.449-470.

HENDERSON, V.; KUNCORO,A.; TURNER, M., 1995. Industrial Development in Cities. Journal of Political Economy 103, no. 51, p.1067-1090.

HSIAO, Cheng, 1986. Analysis of Panel Data. Cambridge University Press, Cambridge.

JACOBS, J., 1969. The economy of Cities. New York : Vintage Books.

\_\_\_\_\_, 1984. Cities and the Wealth of Nations. New York : Vintage Books.

JACQUEMIN, A.; SAPIR, A., 1988. International Trade and Integration of the European Community : an econometric Analysis. European Economic Review, Vol. 32, p. 1439-1449.

KRUGMAN, P., 1991. Increasing Returns and Economic Geography. Journal of Political economy 99, p.483-499.

\_\_\_\_\_, 1995. Increasing returns, Imperfect Competition and the Positive theory of International Trade. In : Handbook of International Economics, Vol. III, Edition de G. Grossman et K. Rogoff, Elsevier Science, 1995, p. 1243-1277.

KRUGMAN, P.; VENABLES, A.J, 1995. Globalisation and the Inequality of Nations. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 110, No. 4, novembre 1995, p. 857- 880.

\_\_\_\_\_, 1996, Integration, Specialization, and Adjustment. European Economic Review, Vol. 40, p. 959-967.

LAZERSON, Mark, 1990. Subcontracting in the Modena Knitwear Industry. In: Pyke, Sengenber (eds), Industrial Districts and Inter-firm Cooperation in Italy.

LUCAS, Robert E, 1988. On the Mecanics of Economic Development. Journal of Monetary Economics, Vol. 22, p. 3-42.

MARSHALL, Alfred, 1890. Principles of Economics. MacMillian and Co., London.

\_\_\_\_\_, 1892. Elements of Economics of Industry. MacMillan and Co., London.

MOLLE, Willem. The Regional Economic structure of the European Union: an Analysis of Long-Term Developments. In: Peschel, Karine, Regional Growth and Regional Policy within the Framework of European Integration, Heidelberg, 1996, p. 66-86.

OCDE, 1994. La performance de l'industrie manufacturière : tableaux d'indicateurs. Documents OCDE, Paris.

OHLIN, Bertil, 1933. International and Interregional Trade. Harvard University Press, Cambridge.

PESCHEL, Karin, 1982. International Trade, Integation and Industrial Location: The Case of Germany. Regional Science and Urban Economics, Vol. 12, p. 247-269.

PORTER, M.E., 1990. The Competitive Advantage of Nations. New York : The Free Press.

RAUCH, James E., 1989. Increasing Returns to Scale and the Pattern of Trade. Journal of International economics, Vol. 26, p. 359-369.

RICARDO, David, 1817. Principles of Political Economy and Taxation. Everyman Edition (London : J.M. Dent), 1991, première édition en 1817.

RIVERA-BATIZ, F.L., 1988. Increasing returns, Monopolistic competition, and Agglomeration economics in consumption and production. Regional Science Urban Economics 18, p. 125-153, février 1988..

RIVERA-BATIZ, F.L.; ROMER, P., 1991. Economic Integration and Endogeneous Growth. Quarterly Journal of Economics, vol. 106, p.532-556.

ROMER, P.M., 1988. Increasing returns and long-run Growth. Journal of Political Economy 94, p.1002-1037.

\_\_\_\_\_, 1990. Endogenous technological Change. Journal of Political Economy 98, p.72-102.

\_\_\_\_\_, 1994. The Origins of endogenous Growth. Journal of Economic Perspective, Vol. 8, p.3-22.

SMITH, A.; VENABLES, A.J., 1988. Completing the Internal Market in the European Community : some Industry Simulations. European economic Review, Vol. 32, p. 1501-1525.

SCHUMPETER, Joseph A., 1942. Capitalism, Socialism, and Democracy. New York, Harper.

SOLOW, Robert, 1956. A Contribution to the Theory of economic Growth. Quarterly Journal of Economics, février 1956, p.65-94.

VENABLES, A.J.;MIDELFART-KNARVIK, K.H.; OVERMAN, H.G.; REDDING, S., 1999. The Location of European Industry. Rapport préparé pour la Commission européenne, octobre 1999.

WILLIAMSON, Oliver E., 1975. Markets and hierarchies : analysis and antitrust implications : a study in the economics of internal organization. New York : Free Press.

YOUNG, A., 1991. Learning by Doing and the Dynamic effects of International Trade. Quarterly Journal of Economics, Vol.106, p.369-405, mai 1991.

## Annexe 1

### Liste des Variables

- EMP : croissance de l'emploi de l'industrie dans une région entre 1986 et 1995:  

$$= \text{Log} (\text{emploi industrie-région}_{95} / \text{emploi industrie-région}_{86})$$
- SPEC : indice de Spécialisation dans l'industrie d'une région:  

$$= \frac{\text{emploi industrie-région}_j_{86} / \text{emploi total région}_j_{86}}{\text{emploi industrie-UE}_{86} / \text{emploi total UE}_{86}}$$
- COMP : indice de Compétition dans l'industrie d'une région:  

$$= \frac{\text{nb firmes industrie}_i\text{-région}_j_{86} / \text{emploi industrie}_i\text{-région}_j_{86}}{\text{nb firmes industrie}_i\text{-UE}_{86} / \text{emploi total industrie}_i\text{-UE}_{86}}$$
- DIV : indice de Diversité (indice d'Herfindhal). Somme des parts de marché au carré de toutes les industries de la région en 1986, en excluant l'industrie de l'observation.  

$$= \sum_{i \neq k} (\text{emploi industrie}_i\text{-région}_j_{86} / \text{emploi total région}_j_{86})^2$$
- SAL : croissance des salaires dans l'industrie d'une région entre 1986 et 1995.  

$$= \text{Log} (\text{salaires}_{95} / \text{salaires}_{86}) \text{ dans l'industrie.}$$
- EMP86 : nombre de travailleurs en 1986 dans l'industrie d'une région.
- SAL86 : salaires en 1986 dans l'industrie d'une région.
- POP86 : population totale de la région en 1986.
- PIB : PIB en 1986 de la région.
- PIBH : PIB par habitant dans la région en 1986.
- SER : croissance totale de l'emploi dans les services dans la région.  

$$= \text{Log} (\text{emploi total services région}_{95} / \text{emploi services région}_{86}).$$
- HORS : croissance de l'emploi total de l'industrie pour les 4 pays sélectionnés entre 1986 et 1995 hors de la région.

$$= \text{Log} (\text{Emploi total industrie}_{95} / \text{Emploi total industrie}_{86}) - \text{EMP}$$

- IE : intensité des échanges. Variations des exportations et des importations d'un pays à destination des autres pays de l'Union relativement au total des échanges à destination du reste du monde.

$$\text{IE} = \frac{(X + M)_{ij}}{(X + M)_i}$$

- IG : indice gravitationnel (IG).

$$\text{IG} = \frac{(X + M)_{ij}}{\frac{(\text{PNB}_i \cdot \text{PNB}_j)}{\text{PNB}_w}}$$

- IIE(IB) : indice d'intensité des échanges (IIE) en indice de biais (IB).

$$\text{IIE}(\text{IB}) = \frac{[X_{ij} / X_{i,w-j}]}{[M_j / M_{w-j}]}$$

- IG(IB) : indice gravitationnel (IG) en indice de biais (IB).

$$\text{IG}(\text{IB}_i) = \frac{\left[ \frac{(X + M)_{ij}}{(X + M)_{i,w-j}} \right]}{\left[ \frac{\text{PNB}_j}{\text{PNB}_{w-j}} \right]}$$

- XMEU86 : valeur totale (exportation plus importations) du commerce intra-communautaire du pays de la région en 1986.
- XMT86 : valeur totale (exportation plus importations) du commerce total du pays de la région en 1986.
- XMT : variation de la valeur totale (exportation plus importations) du commerce total du pays de la région entre 1986 et 1995 en log.
- **Variables binaires**
  - MONO : présence d'une grande ville ou ville-région.
  - PERI : régions périphériques
  - ALL : industries dans les régions en Allemagne
  - FR : industries dans les régions en France

- IT : industries dans les régions en Italie
- UK : industries dans les régions au Royaume-Uni
  
- **Variables d'industrie (Définition)**
  
- CA : Extraction de produits énergétiques
- CB : Extraction de produits non énergétiques
- DA : Industries agricoles et alimentaires (incluant industries du tabac)
- DB : Industrie textile et habillement
- DC : Industrie du cuir et de la chaussure
- DD Travail du bois et fabrication d'articles en bois
- DE : Industrie du papier et du carton ; édition et imprimerie
- DF : Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires
- DG : Industrie chimique
- DH : Industrie du caoutchouc et des plastiques
- DI : Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques
- DJ : Métallurgie et travaux des métaux
- DK : Fabrication de machines et équipements
- DL : Fabrication d'équipements électriques et électroniques (incluant fabrication de machines de bureau et de matériel informatique, fabrication d'équipement de radio, télévision et communication, d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'appareils électriques)
- DM : Fabrication de matériel de transport
- DN : Autres industries manufacturières (incluant fabrication de meubles)
- E : Production et distribution d'électricité, de gaz et d'eau
- F : Construction
- H : Hôtels et restaurants
- I : Transports et communications
- K : Immobilier, location et services aux entreprises

## Annexe 2

### Liste des industries généralement disponibles

Voici la liste des industries pour lesquelles les données sont généralement disponibles:

- DA : Industries agricoles et alimentaires (incluant industries du tabac)
- DB : Industrie du textile et de l'habillement
- DC : Industrie du cuir et de la chaussure
- DD : Travail du bois et fabrication d'article en bois
- DE : Industrie du papier et du carton ; édition et imprimerie
- DF : Cokéfaction, raffinage, industrie nucléaires
- DG : Industrie chimique
- DH : Industrie du caoutchouc et des plastiques
- DI : Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques
- DJ : Métallurgie et travaux des métaux
- DK : Fabrication de machines et équipements
- DL : Fabrication d'équipements électriques et électroniques (incluant fabrication de machines de bureau et de matériel informatique, fabrication d'équipement de radio, télévision et communication, d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'appareils électriques)
- DM : Fabrication de matériel de transport
- DN : Autres industries manufacturières (incluant fabrication de meubles)
- E : Production et distribution d'électricité, de gaz et d'eau
- F : Construction

### Annexe 3

Liste des régions monocentriques ou siège d'une métropole  
(Classification d'ERECO, 1998)

Région	→	Ville
<b>Allemagne</b>		
• Stuttgart :		Stuttgart
• Oberbayern :		Munich
• Mittelfranken :		Nuremberg
• Berlin :		Berlin
• Bremen :		Bremen
• Hambourg :		Hambourg
• Darmstadt :		Francfort
• Hannover :		Hannover
• Düsseldorf :		Düsseldorf
<b>France</b>		
• Ile de France :		Paris
• Nord-Pas-de-Calais :		Lille
• Aquitaine :		Bordeaux
• Alsace :		Strasbourg
• Rhône-Alpes :		Lyon
• Provence-Alpes-Côte d'Azur :		Marseille
<b>Italie</b>		
• Piemonte :		Turin
• Liguria :		Gène
• Lombardia :		Milan
• Lazio :		Rome
• Campania :		Naples
<b>Royaume-Uni</b>		
• Londres :		Londres
• Manchester :		Manchester
• West Midlands :		Birmingham
• Borders-Central-Fife- Lothian-Tayside :		Glasgow Edinbourg
• Wales :		Cardiff
Luxembourg (NUTS2) :		Luxembourg City
Irlande (NUTS2) :		Dublin

## Annexe 4

### Problèmes d'échantillonnage

#### 1. Données manquantes

La base de données contient des données sur 23 industries dans 117 régions, ce qui fait 2808 observations, mais elle est caractérisée par un grand nombre de données manquantes, surtout pour l'Allemagne et le Royaume-Uni. Les données pour certaines industries sont systématiquement manquantes pour toutes les régions. Notamment, le secteur des services est pauvrement représenté dans l'échantillon, impliquant une sur-représentation du secteur manufacturier. L'étude est moins intéressante puisque les services jouent un rôle important pour la transmission des externalités dynamiques. Ceci apporte un biais à notre échantillon, mais l'analyse reste valable puisque l'on peut vérifier la présence d'externalités pour une ou un groupe d'industries, une région ou un pays choisis sur le volet.

Dans certains cas, nous avons fait une approximation de la donnée manquante en utilisant la valeur de l'année suivante ou précédente. La variation d'une année à l'autre étant peu significative pour une analyse sur dix années, cette approximation n'amène pas beaucoup de biais dans l'échantillon. Cette approximation concerne majoritairement les régions de l'Allemagne et du Royaume-Uni. En utilisant un échantillon réduit aux régions de la France et de l'Italie pour lesquelles les données sont plus complètes, on obtient essentiellement les mêmes résultats quant aux indices structurels de diversité, de compétition et de spécialisation (Voir Tableau 7).

Pour obtenir le salaire industriel, nous avons divisé la rémunération totale par le nombre d'emploi pour obtenir une moyenne par industrie par région. La rémunération totale est définie par Eurostat comme étant la rémunération, en monnaie ou en nature, payable à toutes personnes incluses sur les feuilles de paye, en retour de travail exécutée lors de la période de calcul. Les pays utilisent des définitions et des méthodes de calcul

différentes pour la comptabilisation des emplois et de la rémunération. Certains écarts s'expliquent par cette hétérogénéité des définitions. Nous avons utilisé la moyenne régionale des salaires des industries pour faire l'approximation des données de salaire manquantes. Il est bon de rappeler que le niveau absolu des salaires n'est pas crucial pour l'analyse : ce sont plutôt les différences relatives d'une industrie-région par rapport aux autres qui importe. Cette approximation par la moyenne permet de caractériser la région en terme de salaire. Plus les salaires seront élevés (en terme relatif), plus ceci indiquera que la région possède des avantages économiques par rapport aux autres régions.

Les salaires sont donnés en écus, et ils ont été déflatés sur la base de l'année 1986 pour obtenir la croissance réelle des salaires entre 1986 et 1995. Le déflateur utilisé est l'indice du pouvoir d'achat de l'écu (ou indice des prix à la consommation de l'écu) pour l'ensemble de l'UE (Quinze pays) tel que définit par Eurostat (Voir table ci-dessous). Cet indice tient compte à la fois des taux de change et des prix à la consommation. L'indice est pondéré selon la consommation annuel des ménages de chaque pays à prix courant. Nous utilisons un déflateur pour l'ensemble de l'UE plutôt qu'un indice de pays afin de mesurer la variation des salaires d'une région par rapport à une autre région dans d'autres pays. Mais l'utilisation de l'indice du pouvoir d'achat de l'écu (Source: Eurostat) pour chaque pays ne change pas les résultats économétriques.

<b>Indice du pouvoir d'achat de l'écu 1995 (1986=100)</b>	
<b>EU15</b>	<b>131.13</b>
Allemagne	148.4
France	135.4
Italie	120.9
Royaume-Uni	111.9

Source: Eurostat

## 2. Informations inexistantes

Il n'existe aucune donnée sur les exportations et les importations régionales. Ces données ne sont disponibles qu'au niveau du pays. L'estimation comporte donc des indices d'intégration économique par pays, ce qui fait que cet indice évalue que

partiellement l'intégration économique des régions en Europe. Il aurait convenu de créer des indices par région. En effet, la divergence entre les régions européennes au sein d'un même État est grande et les effets de l'intégration européenne risquent d'être asymétriques entre les régions. L'impact de l'intégration européenne se mesure donc mieux au niveau de la région qu'au niveau du pays.

Nous avons tenté de créer un indice composite pour chaque industrie, en pondérant la variation des exportations et des importations par l'importance de la région en terme de PIB dans le pays et par l'importance de l'industrie en terme d'emploi dans cette région. Mais, bien évidemment, puisqu'il y a plusieurs régions par pays et plusieurs industries par région, cet indice composite, par construction, est fortement corrélé à la variation de l'emploi, la variable dépendante. Il fut donc impossible d'utiliser cet indice.

### 3. Calcul de l'indice de Diversité

Comme au sein d'une même région, plusieurs données sont manquantes pour certaines industries, il fut impossible de calculer un indice de diversité absolu. Pour construire l'indice, nous avons créé une catégorie « autre » regroupant l'emploi de toutes les industries pour lesquelles il manque des données. Ce niveau d'emploi est obtenu en faisant la différence entre l'emploi total dans la région et la sommation de l'emploi des industries disponibles. Ainsi, la variation de l'emploi « autre » peut signifier deux effets : 1. l'effet de l'importance des industries « autre » dans l'économie de la région ; 2. l'effet dû à un plus grand nombre d'industries pour lesquelles les données sont manquantes dans cette région. C'est donc une approximation très grossière du niveau de diversité régionale. Mais elle mesure tout de même partiellement l'importance des industries disponibles dans la région et il faut considérer l'indice de diversité comme une valeur relative entre les régions, caractérisant le niveau général de diversité industrielle, et non pas comme une valeur absolue.

## Annexe 5: intégration européenne

Pour voir l'évolution de l'intégration européenne, Coiteux (1998) montre qu'il faut tenir compte de deux aspects lorsque l'on mesure l'intensité du commerce dans une zone commerciale: 1. l'intensité du commerce augmente nécessairement avec le nombre de pays membres de l'Union sans que ce soit une indication d'un biais commercial envers cette zone économique; 2. Le poids économique des pays en terme de PNB.

Coiteux privilégie ainsi les indicateurs de biais (IB) du commerce suivant (voir Coiteux (1998) pour la justification). L'indice de l'intensité des échanges (IIE) en indice de biais corrige pour l'importance du commerce intra-communautaire dans les échanges mondiales:

$$(34) \quad IIE(IB_i) = \frac{[X_{ij} / X_{i,w-j}]}{[M_j / M_{w-j}]}$$

où  $i$  = la région,  $j$  = UE,  $w-j$  correspond à tous les autres pays non-membres de l'Union,  $X_{ij}/X_{i,w-j}$  représente la part des exportations intra-communautaires du pays  $i$  par rapport à ses exportations hors UE alors que  $M_j/M_{w-j}$  représente la part des importations intra-communautaires du reste de l'Union ( $j$ ) par rapport à ses importations hors UE.

L'indice gravitationnel (IG) en indice de biais développé par Coiteux (1998) pondère le degré d'intensité des échanges par l'importance du PNB des partenaires commerciaux :

$$(35) \quad IG(IB_i) = \frac{\left[ \frac{(X+M)_{ij}}{(X+M)_{i,w-j}} \right]}{\left[ \frac{PNB_j}{PNB_{w-j}} \right]}$$

où  $(X+M)_{ij}$  représente la portion des échanges intra-communautaires (importations plus exportations), i.e. entre le pays  $i$  et les autres pays de l'UE,  $(X+M)_{i,w-j}$  représente les échanges totaux du pays  $i$  hors UE.

Ces deux indices sont calculés dans les figures 1 et 2 ci-dessous. Les données proviennent de Coiteux (1998). On remarque immédiatement une certaine stabilité dans l'évolution de l'intégration européenne.

## Les indices d'intégration économique

Figure 1: Indice d'intégration européenne IG-BI  
Indicateur de biais des échanges

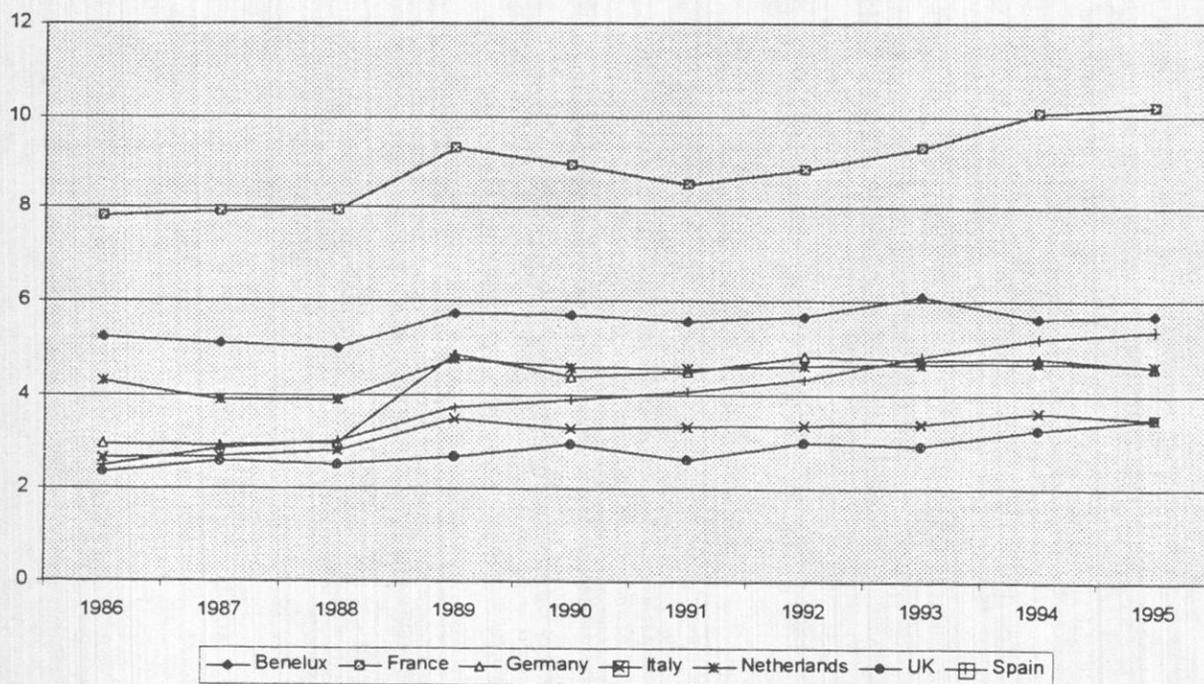
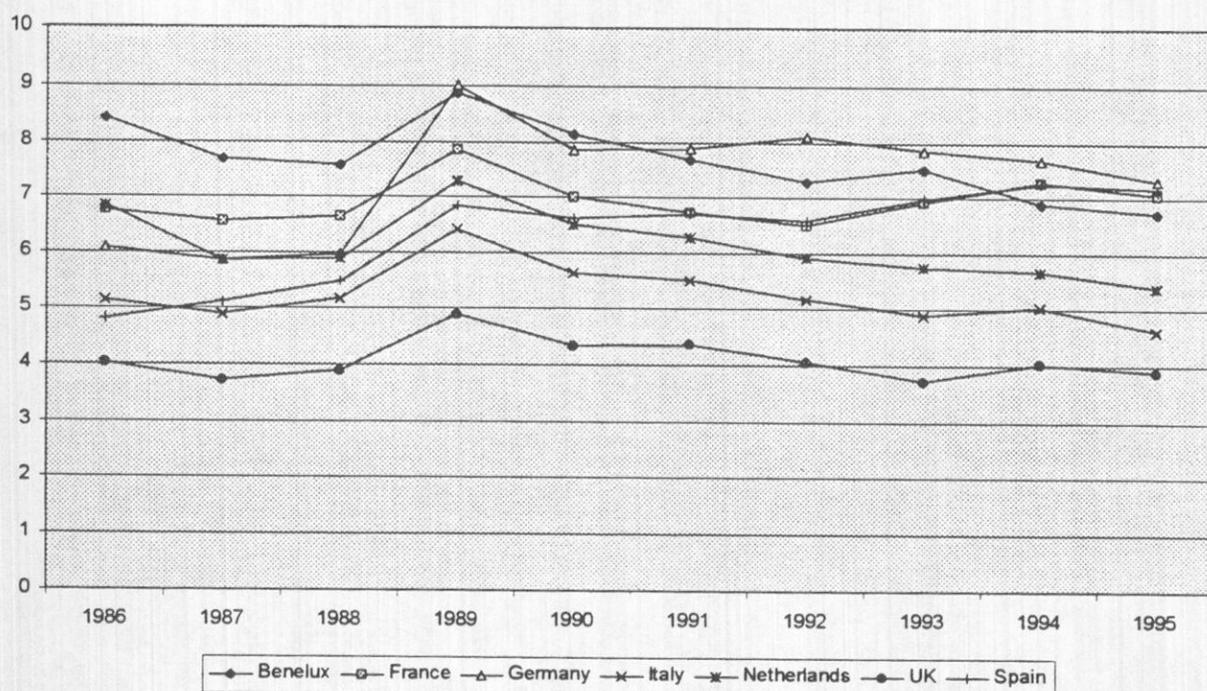


Figure 2: Indice d'intégration européenne IIE-BI  
Indicateur de biais des échanges



Source : Coiteux (1998)

## ANNEXE 6: les régions périphériques

Les régions périphériques sont les régions situées aux extrémités nord et sud de l'Union européenne. Ce sont des régions affichant un PIB per capita nettement en dessous de la moyenne de l'UE. Par rapport à la périphérie, le centre de l'Europe est représenté par un croissant entre Londres et Milan, longeant le Rhin et passant par Paris et Hambourg. Ce sont les zones les plus industrialisées, les plus riches et les plus peuplées de l'Europe.

Régions périphériques
<i>Italie</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Abruzzo</li><li>• Molise</li><li>• Puglia</li><li>• Basilicata</li><li>• Calabria</li><li>• Sicilia</li><li>• Sardegna</li></ul>
<i>France</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Corse</li></ul>
<i>Royaume-Uni</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cornwall, Devon</li><li>• Clwyd, Dyfed, Gwynedd, Powys</li><li>• Dumfries, Galloway, Strathclyde</li><li>• Highlands, Islands</li><li>• Grampian</li><li>• Northern Ireland</li></ul>

**Tableau A1 : résumé des études empiriques sur la croissance des villes et les externalités dynamiques**

Auteurs	Résultats (signe du coefficient)			Données	Description
	Indice de spécialisation	Indice de Diversité <sup>1</sup>	Indice de Compétition		
Glaeser et al. (1992)	Négatif	Positif	Positif	170 régions métropolitaines U.S. (1956-1987)	Résultats confirment l'approche Jacobs. Externalités technologiques moins importantes que les spillovers entre industries.
Henderson et al. (1995)	-	Pas significatif	Positif	224 régions métropolitaines U.S. (1970-90)	Les effets MAR sont observés pour les industries matures. Les industries de haute technologies sont caractérisées par des effets MAR et Jacobs
Henderson (1996)	-	Positif	Positif	742 comtés urbains (urban counties) (1977-90).	Les effets MAR sont importants et persistent de 8 à 9 ans. Les effets Jacobs sont plus faibles, mais s'estompent au-delà de 9 ans.
Bélanger, Gauthier et Lapointe (1997)	Négatif	Pas significatif	Services ↳ Négatif Manufacturier ↳ Positif	Régions métropolitaines Canada (1971-91)	Les villes les plus spécialisées ont connu une plus forte croissance. Le niveau de concurrence a un effet positif pour le secteur manufacturier, mais négatif pour le secteur des services.
Coffey et shearmur (1998)	-	Positif	Positif	Régions métropolitaines Canada (1971-91)	Une structure compétitive et la diversité industrielle tendent à accroître la croissance.

<sup>1</sup> Plus l'indice de compétition (indice de Herfindhal) est élevé, moins l'économie locale est diversifiée.

Tableau A2 : matrice de corrélation

	EMP	DIV	SPEC	COMP	EMP86	SAL86	SAL	HORS	PIB86	PIBH	SER	POP
EMP	1	0.09	-0.28	0.15	-0.13	0.06	0.11	0.48	-0.02	-0.10	-0.14	0.03
DIV	0.09	1	-0.25	0.17	-0.29	0.05	0.09	-0.06	-0.18	-0.08	0.03	-0.23
SPEC	-0.28	-0.25	1	-0.35	0.42	-0.001	0.10	-0.01	0.02	0.19	0.21	-0.03
COMP	0.15	0.17	-0.35	1	-0.17	-0.09	-0.15	-0.01	-0.02	-0.11	-0.05	0.001
EMP86	-0.13	-0.29	0.42	-0.17	1	0.19	0.07	-0.01	0.58	0.40	0.19	0.52
SAL86	0.06	0.05	-0.001	-0.09	0.19	1	0.17	0.01	0.29	0.31	-0.01	0.27
SAL	0.11	0.09	0.17	-0.15	0.07	0.17	1	0.27	0.06	0.31	0.23	-0.18
HORS	0.48	-0.06	-0.01	-0.01	0.01	0.17	0.27	1	0.03	0.13	0.14	-0.01
PIB86	-0.01	-0.17	0.01	-0.02	0.58	0.29	0.06	0.02	1	0.53	0.12	0.93
PIBH	-0.10	-0.08	0.19	-0.11	0.40	0.30	0.30	0.12	0.53	1	0.47	0.30
SER	0.07	0.03	0.21	-0.05	0.19	-0.01	0.23	0.14	0.12	0.48	1	0.01
POP	0.03	-0.23	-0.03	0.001	0.52	0.27	-0.18	-0.01	0.93	0.30	0.01	1
MONO	-0.05	-0.13	0.03	-0.05	0.36	0.24	-0.01	0.04	0.58	0.45	-0.003	0.58

Tableau A3 : les plus fortes croissances de l'emploi 86-95 (en log)

Région	Industrie	Croissance de l'emploi
Humberside	manufacturier autre	3.548
Dorset, Somerset	manufacturier autre	2.974
Highlands, Islands	machines/équipements	2.820
West Yorkshire	chimie	2.527
Calabria	machines/équipements	2.423
West Yorkshire	manufacturier autre	2.361
Avon, Gloucestershire, Wiltshire	cuir/chaussure	2.210
West Yorkshire	pulpe/papier, édition/imprimerie	2.163
Dorset, Somerset	cuir/chaussure	2.162
Northern Ireland	manufacturier autre	2.123
Kent	dist.élect.,eau, gaz	2.059
Humberside	chimie	2.053
Derbyshire, Nottinghamshire	manufacturier autre	1.914
Lincolnshire	manufacturier autre	1.914
Cornwall, Devon	cuir/chaussure	1.881

Tableau A4 : les plus fortes décroissances de l'emploi 86-95 (en log)

Région	Industrie	Croissance de l'emploi
North Yorkshire	métallurgie/métaux	-1.563
Merseyside	bois/articles en bois	-1.651
Hampshire, Isle of Wight	bois/articles en bois	-1.664
South Yorkshire	pulpe/papier, édition/imprimerie	-1.675
South Yorkshire	bois/articles en bois	-1.712
Greater London	bois/articles en bois	-1.865
Lancashire	bois/articles en bois	-1.905
Cumbria	machines/équipements	-1.974
South Yorkshire	textile	-2.056
Berkshire, Buckinghamshire,		
Oxfordshire	bois/articles en bois	-2.191
South Yorkshire	chimie	-2.195
Midi-Pyrénées	cokéfaction,raffinage,nucléaire	-2.292
Bedfordshire, Hertfordshire	bois/articles en bois	-2.331
North Yorkshire	bois/articles en bois	-2.399
Limousin	cokéfaction,raffinage,nucléaire	-3.610

Tableau A5 : PIB régional en 86 (en millions d'écus)

Région	PIB en 86
Ile de France	206 623
Lombardia	125 208
Düsseldorf	78 445
Rhône-Alpes	69 447
Oberbayern	66 848
Darmstadt	65 896
Stuttgart	63 263
Lazio	61 272
Köln	57 865
Piemonte	54 880
Emilia-Romagna	52 407

**Tableau A6 : plus fort emploi total régional en 86**

Région	Emploi total
Île de France	4 691 300
Lombardia	3 898 900
Lazio	2 126 900
Düsseldorf	2 045 000
Rhône-Alpes	2 016 700
Veneto	1 928 600
Piemonte	1 898 100
Campania	1 863 800
Oberbayern	1 833 000
Emilia-Romagna	1 815 500
Stuttgart	1 641 000
Köln	1 603 000

**Tableau A7 : plus fort emploi total en 86**

Région	Industrie	Emploi 86
Île de France	construction	271 113
Düsseldorf	métallurgie/métaux	192 451
Arnsberg	métallurgie/métaux	185 567
Île de France	électrique/électronique	185 028
Stuttgart	matériel de transport	152 044
Île de France	matériel de transport	145 732
Lombardia	textile	142 304
Lombardia	électrique/électronique	137 223
Lombardia	métallurgie/métaux	122 677
Stuttgart	machines/équipements	116 249
Piemonte	matériel de transport	106 706
Lombardia	machines/équipements	105 650
West Midlands (County)	métallurgie/métaux	97 258
Île de France	chimie	95 034
Oberbayern	matériel de transport	91 732
Düsseldorf	machines/équipements	89 768
Köln	chimie	87 291
Darmstadt	chimie	86 138
Lombardia	chimie	84 032
Veneto	textile	82 409

**Tableau A8 : plus forte rémunération moyenne régionale en 86 (en écus)**

Région	Rémunération
Hamburg	22 416
Liguria	22 011
Lombardia	21 906
Lazio	21 506
Piemonte	21 382
Toscana	20 981
Valle d'Aosta	20 973
Emilia-Romagna	20 905
Île de France	20 853
Köln	20 846
Friuli-Venezia Giulia	20 299
Oberbayern	20 229

**Tableau A9 : plus forte rémunération moyenne par industrie en 86 (en écus)**

Industrie	Rémunération
Cokéfaction, raffinage, nucléaire	24 511
Dist. élect., eau, gaz	24 224
Chimie	19 818
Pulpe/papier, édition/imprimerie	18 503
Equipements de transport	18 052
Machines/équipements	17 570
Electriques/optiques	17 077
Métallurgie/métaux	16 840
Prod. minéraux non métallique	16 583
Construction	16 041
Plastique/caoutchouc	15 963
Alimentaire/tabac	15 719
Manufacturier autre	13 315
Bois/articles en bois	12 185
Textile	11 955
Cuir/chaussure	9 814

**Tableau A10 : croissance de la rémunération moyenne par industrie 86-95 (en log)**

Industrie	Croissance rémunération
Chimie	0.138
Manufacturier autre	0.129
Machines/équipements	0.104
Équipements de transport	0.092
Plastique/caoutchouc	0.088
Minéraux non métalliques	0.087
Électriques/optiques	0.085
Alimentaire/tabac	0.073
Pulpe/papier, édition/imprimerie	0.068
Dist. élect., eau, gaz	0.062
Métallurgie/métaux	0.061
Cuir/chaussure	0.057
Textile	0.057
Construction	0.033
Cokéfaction, raffinage, nucléaire	0.026
Bois/articles en bois	-0.028

**Tableau A11 : régions les plus spécialisées (Indice de spécialisation)**

Région	Industrie	Indice de spécialisation
Shropshire, Staffordshire	minéraux non métalliques	8.999
Auvergne	plastique/caoutchouc	6.539
Oberfranken	minéraux non métalliques	6.298
Rheinhessen-Pfalz	chimie	5.732
Oberpfalz	minéraux non métalliques	5.489
South Yorkshire	textile	5.484
Arnsberg	métallurgie/métal	5.388
Leicestershire, Northamptonshire	cuir/chaussure	4.950
Liguria	cokéfaction, raffinage, nucléaire	4.518
Friuli-Venezia Giulia	manufacturier autre	4.451
Bremen	équipement de transport	4.168
Franche-Comté	manufacturier autre	4.130
Saarland	métallurgie/métal	4.075

**Tableau A12 : régions les plus spécialisées en Allemagne (Indice de spécialisation)**

Régions en Allemagne	Industrie	Indice de spécialisation
Oberfranken	minéraux non métalliques	6.298
Rheinessen-Pfalz	chimie	5.732
Oberpfalz	minéraux non métalliques	5.489
Arnsberg	métallurgie/métaux	5.388
Bremen	équipements de transport	4.168
Saarland	métallurgie/métaux	4.075
Düsseldorf	métallurgie/métaux	3.792
Stuttgart	équipements de transport	3.672
Darmstadt	chimie	3.653
Köln	chimie	3.637

**Tableau A13 : régions les plus spécialisées en France (Indice de spécialisation)**

Régions en France	Industrie	Indice de spécialisation
Auvergne	plastique/caoutchouc	6.539
Franche-Comté	manufacturier autre	4.130
Franche-Comté	équipements de transport	3.861
Franche-Comté	électriques/optiques	2.986
Nord - Pas-de-Calais	textile	2.728
Lorraine	métallurgie/métaux	2.682
Poitou-Charentes	manufacturier autre	2.616
Bretagne	alimentaire/tabac	2.581
Lorraine	manufacturier autre	2.485
Champagne-Ardenne	manufacturier autre	2.427

**Tableau A14 : régions les plus spécialisées en Italie (Indice de spécialisation)**

Régions en Italie	Industrie	Indice de spécialisation
Liguria	cokéfaction, raffinage, nucléaire	4.518
Friuli-Venezia Giulia	manufacturier autre	4.451
Marche	manufacturier autre	3.204
Emilia-Romagna	minéraux non métalliques	2.601
Veneto	manufacturier autre	2.407
Marche	textile	2.251
Piemonte	équipements de transport	2.228
Sardegna	cokéfaction, raffinage, nucléaire	2.188
Veneto	textile	2.055
Valle d'Aosta	métallurgie/métaux	2.054

**Tableau A15 : régions les plus spécialisées au RU (Indice de spécialisation)**

Régions au Royaume-Uni	Industrie	Indice de spécialisation
Shropshire, Staffordshire	minéraux non métalliques	8.999
South Yorkshire	textile	5.484
Leicestershire, Northamptonshire	cuir/chaussure	4.950
Leicestershire, Northamptonshire	textile	4.060
South Yorkshire	bois/articles en bois	3.981
North Yorkshire	alimentaire/tabac	3.718
West Midlands (County)	métallurgie/métaux	3.394
South Yorkshire	cuir/chaussure	3.328
West Midlands (County)	cuir/chaussure	3.210
South Yorkshire	pulpe/papier, édition/imprimerie	3.071

Tableau A16 : plus faible emploi en 86

Région	Industrie	Emploi 86
Derbyshire,		
Nottinghamshire	cuir/chaussure	118
Humberside	cuir/chaussure	117
Corse	pulpe/papier, édition/imprimerie	114
Corse	alimentaire/tabac	110
Calabria	cokéfaction, raffinage, nucléaire	104
Humberside	manufacturier autre	102
Corse	électriques/optiques	98
Corse	métallurgie/métaux	97
Lincolnshire	cuir/chaussure	92
Highlands, Islands	équipements de transport	69
Bretagne	cokéfaction, raffinage, nucléaire	68
Valle d'Aosta	textile	66
Calabria	machines/équipements	59
Umbria	cokéfaction, raffinage, nucléaire	51
Auvergne	cokéfaction, raffinage, nucléaire	45
Abruzzo	cokéfaction, raffinage, nucléaire	43
Corse	plastique/caoutchouc	41
Champagne-Ardenne	cokéfaction, raffinage, nucléaire	39
Highlands, Islands	machines/équipements	29
Franche-Comté	cokéfaction, raffinage, nucléaire	24

Tableau A17 : régions avec les industries les plus compétitives  
(Indice de compétition)

Régions	Industrie (et nombre de firmes)	Indice de compétition
Languedoc-Roussillon	matériel de transport (16)	15,944
Corse	caoutchouc/plastiques (6)	15,241
Abruzzo	cokéfaction, raffinage, nucléaire (5)	11,987
Highlands, Islands	machines/équipements (3)	11,813
Corse	électriques/électroniques (10)	10,632
Corse	alimentaire/tabac (8)	7,5653
Calabria	machines/équipements (3)	5,806
Marche	cokéfaction, raffinage, nucléaire (9)	5,657
Corse	papier/carton, édition/imprimerie (8)	5,508
Limousin	chimie (17)	4,778
Umbria	matériel de transport (11)	4,758
Pays de la Loire	chimie (125)	4,466

**Tableau A18 : régions en Allemagne avec les industries les plus compétitives (Indice de compétition)**

Régions en Allemagne	Industrie	Indice de Compétition
Lüneburg	matériel de transport	3,197
Bremen	caoutchouc/plastiques	2,720
Saarland	chimie	2,249
Lüneburg	minéraux non métalliques	2,236
Oberfranken	chimie	2,176
Detmold	matériel de transport	2,078
Freiburg	matériel de transport	1,995
Bremen	chimie	1,934
Oberpfalz	alimentaire/tabac	1,724
Münster	matériel de transport	1,673

**Tableau A19 : régions en France avec les industries les plus compétitives, excluant la Corse (Indice de compétition)**

Régions en France	Industrie	Indice de Compétition
Languedoc-Roussillon	matériel de transport	15,944
Limousin	chimie	4,778
Pays de la Loire	chimie	4,466
Midi-Pyrénées	Machines/équipements	3,521
Picardie	Dist. Électricité, gaz et eau	3,403
Franche-Comté	Dist. Électricité, gaz et eau	3,402
Île de France	plastique/caoutchouc	3,144
Bretagne	produits minéraux non métalliques	3,085
Provence-Alpes-Côte d'Azur	plastique/caoutchouc	3,048
Languedoc-Roussillon	chimie	3,033

**Tableau A20 : régions en Italie avec les industries les plus Compétitives (Indice de compétition)**

Régions en Italie	Industrie	Indice de Compétition
Abruzzo	cokéfaction, raffinage, nucléaire	11,987
Calabria	machines/équipements	5,806
Marche	cokéfaction, raffinage, nucléaire	5,657
Umbria	matériel de transport	4,758
Campania	cokéfaction, raffinage, nucléaire	4,050
Sardegna	matériel de transport	4,047
Calabria	cokéfaction, raffinage, nucléaire	3,965
Emilia-Romagna	cokéfaction, raffinage, nucléaire	3,681
Emilia-Romagna	matériel de transport	3,435
Abruzzo	machines/équipements	2,892

**Tableau A21 : régions au RU avec les industries les plus  
Compétitives (Indice de compétition)**

Régions en Angleterre	Industrie	Indice de compétition
Highlands, Islands	machines/équipements	11,813
Hampshire, Isle of Wight	minéraux non métalliques	4,411
Lincolnshire	minéraux non métalliques	4,194
Grampian	minéraux non métalliques	3,924
Humberside	minéraux non métalliques	2,943
Lincolnshire	cuir/chaussure	2,651
Borders-Central-Fife-Lothian- Tayside	cuir/chaussure	2,551
Highlands, Islands	alimentaire/tabac	2,513
Northern Ireland	métallurgie/métal	2,421
Gwent, Mid-South-West Glamorgan	minéraux non métalliques	2,384